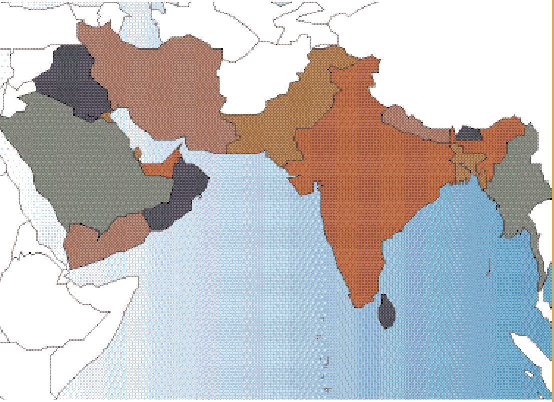
برنامج الأمم المتحدة
للبيئة

الأمم المتحدة

المتحدة للبيئة
برنامج الأمم
وحدة الكيماويات

التقرير الإقليمي
عن منطقة المحيط الهندي



التقييم الإقليمي للمواد السامة الثابتة

ديسمبر/كانون الأول 2002

مرفق البيئة العالمي

برنامج الأمم المتحدة للبيئة

UNEP

وحدة الكيماويات

التقييم الإقليمي للمواد السامة الثابتة

البحرين, بنجلاديش, بوتان, الهند, جمهورية إيران الإسلامية, العراق, الكويت, جزر المالديف, نيبال, عمان, باكستان, قطر, المملكة العربية السعودية, سريلانكا, الإمارات العربية المتحدة, اليمن

التقرير الإقليمي
عن منطقة المحيط الهندي

ديسمبر/كانون الأول 2002

مرفق البيئة العالمي

أعد هذا التقرير بتمويل من مرفق البيئة العالمي (GEF), في إطار مشروع شامل بتمويل مشترك من حكومات كل من استراليا وفرنسا والسويد والولايات المتحدة الأمريكية.

أنتج هذا التقرير في إطار أعمال البرنامج المشترك بين المنظمات للإدارة السليمة للكيماويات (IOMC).

والهدف من هذا التقرير هو استخدامه كدليل مرجعي. وبينما يعتقد في دقة المعلومات المتوفرة فيه, إلا أن برنامج الأمم المتحدة للبيئة خالي المسئولية عن أية إغفالات أو قصور في الدقة وما قد يترتب عليها من آثار. ولا يخضع برنامج الأمم المتحدة للبيئة ولا أي من الأفراد الذين شاركوا في إعداد هذا التقرير لأي نوع من المساءلة بشأن أي نوع من الإصابة أو الخسارة أو الضرر أو الأذى الذي يمكن أن يتسبب فيه أي شخص يكون قد اتخذ أي إجراء على أساس فهمه للمعلومات الواردة في هذا المنشور.

ولا تنطوي الإشارات أو التعيينات أو المواد الواردة في هذا التقرير على أي إعراب عن أي رأي أيا كان من جانب أمانة برنامج الأمم المتحدة للبيئة وذلك فيما يخص الوضع القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو مساحة و/أو سلطاتها أو فيما يخص حدودها أو حيزها.

أنشئ البرنامج المشترك بين المنظمات للإدارة السليمة للكيماويات **(IOMC)** في 1995 وذلك فيما بين برنامج الأمم المتحدة للبيئة ومنظمة العمل الدولية ومنظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية ومنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (المنظمات المشاركة), وذلك بناء على توصيات تقدم بها مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية المنعقد في 1992, من أجل دعم التعاون وزيادة التنسيق في مجال السلامة الكيماوية, ولقد انضم معهد الأمم المتحدة للتدريب والبحث إلى البرنامج المشترك بين المنظمات للإدارة السليمة للكيماويات في يناير/كانون الثاني 1998 كمنظمة مشاركة. ويهدف البرنامج المشترك بين المنظمات للإدارة السليمة للكيماويات إلى النهوض بتنسيق السياسات والأنشطة التي تقوم بها المنظمات المشاركة, جماعة أو منفردة, لتحقيق الإدارة السليمة للكيماويات فيما يخص اتصالها بصحة الإنسان والبيئة.

يجوز الاقتباس من هذا المنشور أو استنساخ أو إعادة طبع أجزاء منه دون قيد أو شرط ولكن يطلب التنويه بهذا المنشور مع ذكر المرجع, كما يجب إرسال نسخة من المنشور المحتوي على الاقتباس أو الاستنساخ إلى وحدة الكيماويات ببرنامج الأمم المتحدة للبيئة على العنوان التالي:

UNEP
CHEMICALS

UNEP Chemicals11-13, chemin des Anémones
CH-1219 Châtelaine, GE
Switzerland
Phone: +41 22 917 8170
Fax: +41 22 797 3460
E-mail: chemicals@unep.ch
http://www.chem.unep.ch

تشكل وحدة الكيماويات ببرنامج الأمم المتحدة للبيئة جزءا من شعبة التكنولوجيا الصناعية والصناعة والاقتصاد ببرنامج الأمم المتحدة للبيئة

جدول المحتويات

تقديم:

ساهمت الأنشطة الزراعية والصناعية المتطورة إسهاما بارزا في الوفاء بالاحتياجات الغذائية مما وفر قدرا كبيرا من الراحة ونوعية حياة أفضل. بيد أن هذا قد أدى إلى زيادة في عدد الكيماويات المنبعثة في البيئة والتي لعدد كبير منها درجة ثبات عالية في الطبيعة بسبب ضعف قدرتها على التحلل البيولوجي. وتعرف هذه المواد بالمواد السامة الثابتة (PTS). ولقد نتج عن تراكم وتضاعف هذه المواد السامة في النظم الإيكولوجية (وكذلك التقارير التي تفيد بأن لها آثار ضارة على صحة الإنسان), نتج عنه تولد مشاعر القلق الكبيرة وذلك في دوائر علماء السموم البيئية وعلماء الصحة في كافة أنحاء العالم. وهذا هو التقرير الخاص بمنطقة المحيط الهندي هو واحد من اثني عشرة تقرير من التقارير الإقليمية التي أعدت لتقييم بعض المواد السامة الثابتة المنتقاة عبر المعمورة.

وأود أن أعرب عن عظيم امتناني لزملائي أعضاء الفريق الإقليمي (RTM), وهم السادة: د/ م ي بيج (عالم باحث, المعهد الكويتي للبحث العلمي), ود/ يوسف حياة خان (عالم ذو خبرة ومدير المشروع الوطني بالمركز الوطني للأبحاث الزراعية, باكستان), ود/ ج ك مانويرا (مسجل المبيدات, إدارة الزراعة, سريلانكا), ود/ م سانجوبتا (المستشار, بوزارة البيئة والغابات, الهند), والذين دون إسهامهم ما كان لهذا التقرير أن يخرج إلى الوجود. كما أود أن أعرب عن شكري لخبراء البلدان الذين قاموا بتوفير المعلومات الخاصة ببلدانهم. وأتوجه بالشكر لزملائي د/ ك ب سينج العالم بمركز أبحاث السموم الصناعية بالهند (ITRC) ود/ب ن فيسوانثان, نائب المدير السابق لهذا المعهد واللذين تعاونا معي تعاونا وثيقا جدا طوال مدة المشروع. وأود كذلك أن أعرب عن تقديري على المساعدة التحريرية المقدمة من السيد ب ك جها من مركز أبحاث السموم الصناعية بالهند (ITRC), وأن أعبر عن عرفاني للسيد ك جوبتا, نائب مدير مركز أبحاث السموم الصناعية على معالجته المسائل المضمونية والإدارية والحسابات والتعامل مع الإدارات الأخرى أثناء فترة المشروع.

وأحب أن أعرب عن مشاعر الفخر والاعتزاز على الفرصة التي أتيحت لي لشغل منصب المنسق الإقليمي وأود أن أشكر المدير العام لمجلس البحث العلمي والصناعي ووزارة البيئة والغابات على دعمهم لإتمام هذا المشروع. ولقد كان من دروب سعادتي أن عملت مع السيد بول وايلي مدير المشروع والذي لم يدخر وسعا في إرشادي وتشجيعي ومساعدتي ومساعدة أعضاء الفريق طوال مدة تنفيذ المشروع. ومن دواعي سروري أن أخصه بالذكر في هذا العرفان شاكرا إياه دعمه ونصحه كما يسرني كذلك أن أعرب عن امتناني لمرفق البيئة العالمي وغيره من المانحين على مساعدتهم المالية.

وأخيرا أود أن أعرب عن وطيد أملي أن يمضي هذا التقرير الإقليمي شوطا طويلا في خدمة البشرية وفي تقييم مخاطر المواد السامة الثابتة وفي إرشاد الحكومات المعنية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة وغيره من الوكالات بهدف اعتماد المزيد من التدابير لتخفيض مخاطر التعرض الكيماوية للمواد.

ب ك سيث

المنسق الإقليمي, منطقة المحيط الهندي

ومدير مركز أبحاث السموم الصناعية (ITRC)

لوكناو, الهند

الملخص التنفيذي

مقدمة:

بين أيديكم التقرير الختامي للتقييم الإقليمي للمواد السامة الثابتة (RBA-PTS) بموجب صلاحيات مرفق البيئة العالمي/برنامج الأمم المتحدة للبيئة للمنطقة السادسة (المحيط الهندي). شكل بغرض إعداد هذا التقرير فريق إقليمي مكون من السادة د/ب ك سيث (مدير مركز أبحاث السموم الصناعية, لوكناو, الهند), كمنسق وبعضوية د/م سانجوبتا (مستشار وزارة البيئة والغابات, نيودلهي, الهند), و د/جاميني مانويرا (مسجل المبيدات, مكتب مسجل المبيدات, وزارة الزراعة, بيرادينيا, سريلانكا), ود/م يوسف حياة (عالم ذو خبرة ومدير المشروع الوطني ومعهد أبحاث سموم البيئة, المركز الوطني للأبحاث الزراعية, إسلام آباد, باكستان), ود/ م و بيج (عالم وباحث, إدارة العلوم البيئية, المعهد الكويتي للبحث العلمي , الصفاة, الكويت). وعقدت اللجنة أول اجتماع لأعضاء الفريق الإقليمي من 31 يوليو/تموز إلى 1 أغسطس/آب 2001 في لوكناو, الهند والاجتماع الثاني عقد من 1 إلى 2 أغسطس/آب 2002 في كولومبو, سريلانكا وورشة العمل الفنية الخاصة بمصادر ومستويات المواد السامة الثابتة على الصعيد البيئي من 10 إلى 13 مارس/آذار 2002 في الكويت وورشة العمل الفنية الثانية حول "وقع المواد السامة الثابتة وانتقالها العابر للحدود" من 29 إلى 31 يوليو/تموز 2002 في كولومبو, سريلانكا وعقد اجتماع وضع الأولويات في نيودلهي, الهند من 18 إلى 21 سبتمبر/أيلول 2002. وفي خلال هذه الاجتماعات أجري تقييم وتجميع المعلومات التي جمعتها الفرق وكذلك الإسهامات التي تكرم ممثلو كافة البلدان المكونة للمنطقة, والبالغ عددها 16, بتقديمها. ولقد عدلت المسودة على أساس مقترحات إضافية وإسهامات تقدم بها خبراء البلدان وكذلك على أساس المناقشات التي جرت في خلال الاجتماع الإقليمي المنعقد في نيودلهي, ثم على أساس جولة المناقشات الأخيرة التي جرت في لوكناو يومي 26 و 27 أكتوبر/تشرين الأول 2002. وبهذه التعديلات بات من الممكن الخروج بالصيغة الحالية والفضل في هذا يرجع إلى إسهامات جديرة بالثناء تقدم بها مختلف الخبراء.

والبلدان المشمولة بهذه المنطقة هي البحرين وبنجلاديش وبوتان والهند وإيران والكويت وجزر المالديف وميانمار ونيبال وعمان وباكستان وقطر والمملكة العربية السعودية وسريلانكا والإمارات العربية المتحدة واليمن. وحددت المركبات أو مجموعات المركبات التالي ذكرها والبالغ عددها 21 مركب كمركبات ذات أولوية في كونها مواد سامة ثابتة, إذا أخذ في الحسبان حجم استعمالها ومستوياتها البيئية وآثارها على الإنسان والبيئة وهي: الدرين, و كلوردان, و DDT, و دايلدرين, و اندرين, و هبتاكلور, و HCB, و ميركس, و توكسافين, و PCB , و ديوكسين, و فيوران, و اترازين, و اندوسلفان, و ليندان, و الفثالات, والهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات (PAHs) , والبنتاكلوروفينول (PCP), ومركبات القصدير العضوية, ومركبات الرصاص العضوية ومركبات الزئبق العضوية.

وبالإضافة إلى عموم المشاغل, فلهذه المنطقة بعض العوامل الخاصة المحلية والتي تؤثر على مصادر ومستويات وآثار المواد السامة الثابتة. ومن هذه نذكر العوامل الجيولوجية والاجتماعية الاقتصادية والإثنية بالإضافة إلى الاتجاهات الأخيرة في مجال التنمية الزراعية والصناعية والتحضر والأنشطة الساعية إلى إيجاد نوعية حياة أفضل. وهناك عوامل أخرى مثل زيادة تأثر الأفراد لأسباب جينية وصحية وهشاشة الثروة المتمثلة في التنوع البيولوجي وزيادة تأثر التنوع بالسمومية الايكولوجية وإنتاج النفط والنقل وحرق العادم والقمامة

ووقود الكتلة الحيوية, وكل هذه العوامل تزيد من التحميل على كمية المواد السامة الثابتة. كما أنه على الرغم من أن معظم المواد السامة الثابتة تخضع لنظم وضوابط إلا أن متبقياتها لا تزال ذات أثر قابل للعكس أو للعلاج.

المصادر:

تعد الحاجة لزيادة التنمية وكذلك استمرار الاعتماد على بعض المبيدات المكلورة لمكافحة نواقل الأمراض من الأسباب التي تجعل المواد السامة الثابتة من المشاكل ذات الطبيعة الخاصة في المنطقة. ولقد قدم تقييم تفصيلي لمصادر المواد السامة الثابتة في مختلف بلدان المنطقة وذلك على أساس البيانات التي جمعت عبر 1650 استبيان من كافة البلدان بالإضافة إلى إسهامات الخبراء من كل بلد وبالإضافة كذلك إلى بحثنا في مختلف المصادر والأبحاث. ويبدو من الكميات ومن احتمالات التعرض أن الهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات (PAHs), والديوكسينات و الفيورانات هي المواد ذات الأولوية في المنطقة. وقد تظل المواد السامة الثابتة الناشئة عن المبيدات المكونة من المركبات العضوية المكلورة قد تظل من المشاغل المحلية لبعض البلدان لمدة من الزمن بسبب الاستعمال الزراعي السابق والاستخدام المقيد الحالي في مجال مكافحة نواقل الأمراض ولكنها لن تكون من المشاكل على الأجل الطويل. ويختلف النمط بين مختلف البلدان حسب ما أن كان اقتصادها معتمدا على النفط أو على الزراعة. ولكن على أي حال نجد أن معظم المصادر المباشرة للمواد السامة الثابتة محظورة فعلا أو يتم التخلص منها تدريجيا أو تخضع لنظام بحيث يضعف احتمال المزيد من التراكم. ولقد وجدت عدة ثغرات في البيانات في معظم البلدان فيما يخص المعلومات المتوفرة حول بعض أو جميع المواد السامة الثابتة. وبصفة عمومية لم يتحدد بعد من الناحية الكمية مقدار إنتاج مكونات المواد السامة الثابتة الثانوية عبر الحرق أو عبر مصادر أخرى أو عبر التحلل البيئي, ولا يوجد حاليا أي برنامج نظامي مشترك للرصد التعاوني بين البلدان. من بين "منابت الخطر" أو "المجالات الحرجة" التي تحتاج إلى تدابير علاجية سريعة, نخص بالذكر مكدسات المبيدات المحظورة/العتيقة, والتراكم في سلاسل الغذاء البحرية والرواسب والمحولات الهالكة ومواقع الحرق وأماكن ارتفاع معدل نقل النفط مثلا الخليج. ولقد وضع نظام لجمع مختلف المواد السامة الثابتة على أساس نوع النسيج الملوث وتحديد درجات التلوث شبه الكمية متأسسا بدوره على مصادر ثغرات في البيانات. وعلى هذا الأساس حددت 3 فئات من المواد السامة الثابتة لكل بلد وألحقت هذه بهذا التقرير (درجة صفر معناها لا داعي للقلق, درجة 1 معناها مشاغل محلية, درجة 2 معناها مشاغل إقليمية). وعليه قدمت التوصيات الرامية إلى زيادة رصد المصادر وزيادة المحتوي التنظيمي.

المستويات البيئية:

يتوفر قدر كبير من المعلومات حول مستويات المواد السامة الثابتة في عدة أنسجة و"حيزات" [1] خاصة في بلدان كالهند وباكستان وسريلانكا. ولا تبدو مستويات المواد السامة الثابتة المحمولة جوا من المسائل الخطيرة في أي من الحالات باستثناء ربما بعض المواقع للإنتاج أو التخزين أو الاستعمال أو التصرف المحددة بعينها, ولكن هناك حاجة للمعلومات الخاصة بالترحل العابر للحدود في الهواء وفي الماء والذي نقترح بشأنه عمليات الرصد ووضع النماذج. وقد يكون من مصادر القلق مقدار مستويات المواد السامة الثابتة الناشئة عن

[1] جمع حيز, مثل حيز الهواء والماء الخ

المبيدات العضوية المكلورة في المياه السطحية والجوفية في مختلف البلدان خاصة تلك التي لها خلفية زراعية أو ريفية, بما في ذلك آثار التعرض الطويل الأجل المنخفض الجرعة أو الدرجة على الإنسان والماشية والحياة البرية. كما وردت بلاغات بشأن تراكم وازدياد متبقيات المبيدات العضوية المكلورة بكميات منخفضة في كائنات ونباتات المياه العذبة ومياه البحار وفي الحياة البرية. وفي السلع الغذائية مثل المنتجات اللبنية والطيور قد تبعث المستويات على شيء من القلق ولكن مستويات المبيدات العضوية المكلورة آخذه في الانحسار وحيث أن الإنسان في أعلى سلسلة الغذاء, تظهر مستويات حرجة من المواد السامة الثابتة في الأنسجة الدهنية البشرية والدم ولبن الثدي والمشيمة وذلك في ضوء درجة تسمم محددة مثل القدرة على التسبب في السرطان, والتسبب في الطفرات والتسمم المناعي وتسمم الغدد الصماء. ويستأهل هذا الوضع إجراء تقييم ايكولوجي وبائي نظامي. ولا تشكل المشاكل السالفة الذكر والخاصة بالمواد السامة الثابتة الناشئة عن مبيدات أية مشاكل خطيرة في بلدان الخليج, فبالقيود الحالية على الاستخدام لا يحتمل زيادة التراكم ولكن في نفس الوقت يبدو أن ثنائي الفينيل المتعدد الكلورات (PCB), والهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات (PAHs), من دواعي القلق. وتعتبر بحيرات النفط التي خلفتها الحروب والتي تحدث فيها عمليات التجوية والتحلل الكيماوي الثانوي من "منابت الخطر" على الصعيد الإقليمي.

التوصيف والخصائص السمومية البيئية والسمومية:

كما هو متوقع, وكما هو الحال في مناطق أخرى, يتم الإبلاغ عن كافة المسائل الخاصة بالتسمم بالمواد السامة الثابتة. وتتوفر في الهند وباكستان وسريلانكا عدة مسوحات وبائية وذلك بسبب الاستخدام الواسع النطاق في الماضي في الزراعة ويظهر فيها أيضا آثار الجرعات المنخفضة الطويلة الأمد. وإلى جانب الآثار العصبية والعضلية الدقيقة التسجيل وغيرها من الآثار الأخرى المستهدفة, سجلت بعض حالات الاضطرابات الغددية الصماء مما قد يشير إلى سمومية إنجابية وتطورية خلقية. وتتسبب حالات التعرض غير المهني وغير البيئي مثلا الابتلاع غير المقصود أو العمد في حدوث حالات ينتج عنها عدد كبير من الضحايا. وهذا أعلى بكثير مما هو الحال في بعض المناطق الأخرى وقد يكون انخفاض الوعي أيضا من العوامل بالإضافة إلى عدم كفاية مرافق الإدارة الطبية في مناطق مجاورة للمناطق الريفية أو الزراعية وكذلك قلما توجه العناية للآثار المزمنة ودون الحادة وليس هناك إلا القليل جدا من المعلومات حول تعرض الإنسان لجرع منخفضة لأمد طويل. وتعتبر جماعات العاملين في الرش وجمع القطن من المجموعات الرئيسية المعرضة للخطر.

ويتوفر في الهند وباكستان وسريلانكا العديد من المسوحات الوبائية وتجميعات سجلات المستشفيات بشأن آثار المبيدات. ولقد أبلغ عن آثار بيئية سموميه خطيرة في معظم البلدان بسبب المواد السامة الثابتة المحتوية على الكلورين.وكثيرا ما تكون حيوانات المزارع والحيوانات المستأنسة في الحيازات الزراعية الصغيرة من أوائل الضحايا لسمومة المبيدات بسبب الأعلاف والمياه الملوثة. وتنخفض حدة المشكلة في حيازات الأراضي الكبيرة الحجم وفي ظل إدارة الزراعة والمواشي بطريقة منظمة. وكذلك يبلغ عن آثار ضارة في مجالات إنتاج أخرى كالطيور الداجنة والمناحل والزراعة المائية وذلك في أماكن معزولة وتتأثر كذلك الحياة البرية خاصة الطيور المهاجرة. بيد أنه هناك حاجة لمسح مفصل نظامي ولمعلومات حول العلاقة السببية أو العلة والأثر لكل نوع . وتزداد خطورة ثغرات البيانات في حالات الهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات PAHs وحالات

مركبات ثنائي الفينيل المتعدد الكلورات PCBs والديوكسين , باستثناء بعض الدراسات التي قامت بها المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية (ROPME) . كما نذكر بأن المكون البحري الايكولوجي السمومي في المياه الإقليمية والدولية لم يخضع لدراسة حقيقية ويحتاج في هذا الإطار أن توجه الجهود الدولية المنسقة لكافة "منابت الخطر"وهذه المنابت هي على سبيل المثال الخلجان ومصبات الأنهار البحرية والجليديات أو الأنهار الجليدية والحواجز المرجانية.

سبل المرور العابرة للحدود بالنسبة للمواد السامة الثابتة:

وعلى الرغم من إمكانية توصيف المصادر بطريقة جيدة إلا أن العبء البيئي يتأثر جوهريا بآلية وسبل مرور وتنقل الكيماويات المتسربة. فكما هو الحال بالنسبة لضوء الشمس والهواء والمياه, لا يمكن عزل الملوثات بالحدود السياسية أو الجغرافية ولكن هناك فاصل واضح في المنطقة من منطلق تحديد المصادر يتمثل في اعتماد بلدان الخليج على النفط والبترول لتنميتها بينما تعتمد بلدان أخرى على التوجهات الزراعية. وكنتيجة لذلك في الإمكان الفصل نوعا ما بين المصادر الكبرى لمركبات PAHs و مركبات PCB والمبيدات. وهذا يؤكد على ضرورة التقييم المفصل لسبل المرور والنقل بداخل الإقليم وكذلك إسهامها في سبل المرور العالمية. ويعتبر التنقل الهوائي والمائي أكبر قدرا بكثير, من حيث الأهمية في المنطقة, عن النقل الإحيائي (عبر الطيور المهاجرة والكائنات المائية) وعن تصدير/استيراد/إغراق الكيماويات/النفايات. ولم تفهم بعد الحركيات الخاصة بالثبات والاستقرار بالنسبة للمواد السامة الثابتة في مختلف المناطق خاصة المناطق الحساسة مثل الخليج ولم تفهم بعد العوامل التي تؤثر على ثباتها. كما لم يحسب كميا بعد إسهام الاضطرابات الموسمية/المونسونية والأنهار الكبرى التي تمر في عدة بلدان والنقل عبر مياه المحيط. لكن الملاحظات في أعقاب حرب الخليج تبين تلوث واسع الانتشار في البيئة البحرية بالمواد السامة الثابتة.

وتعتمد آليات نقل الكيماويات على تفاعليتها الكيماوية, ودرجة ذوبانها, ودرجة تطايرها وثباتها وعلى العوامل الأرصادية. وهكذا وضع نموذج للمنطقة على أساس نماذج أخرى سابقة وبهذا يتضح أن السمات الخاصة لمنطقة المحيط الهندي معقدة بسبب أنماط هطول المطر الموسمي المونسوني والأعاصير الدوارة وتيارات البحر والخصائص الجيولوجية الكيماوية للمياه المحملة بالملوثات والوحل والرواسب الطينية, كما يتضح أن هذه العوامل جميعا يجب أن تحسب على أساس كمي. وعلى الرغم من أن إسهامات التفريغات النهرية المتشاطئة يمكن تقييمها إلا أن نصيب وحدات حرق وتفريغ النفايات والمياه الناتجة عن ذوبان الجليد ومشاريع حصاد المياه الخ, غير معروفة. وتعتبر الحاجة لوضع النماذج (النمذجة) التي تلائم المنطقة والتثبت من هذه عبر الدراسات الميدانية, تعتبر من الأولويات الهامة ويمكن هنا الاشتمال على الجهود التي بذلت في هذا الإطار في مركز أبحاث السموم الصناعية (ITRC), في لوكناو بالهند, وكذلك الجهود المبذولة في بلدان الخليج. ويمكن أن يتم هذا أيضا في ضوء نماذج أخرى ووضع نموذج ملائم للمنطقة كأحد الأولويات لبناء القدرات.

القدرات والاحتياجات بغرض إدارة المواد السامة الثابتة:

كان من المنطقي, بعد تقييم حجم مصادر ومستويات وآثار المواد السامة الثابتة ذات الأولوية في المنطقة, أن يجري تقييم للقدرات الحالية والحاجة لإدارة المشكلة. وعلى أساس الاستبيانات وغيرها من المدخلات أجريت تقييمات تفصيلية للقدرات الحالية لرصد المواد السامة الثابتة وكذلك للهياكل التنظيمية. ووجد أن القدرات المختبرية الحالية كافية في إطار المعايير الدولية الحديثة لمعالجة المشاكل المحلية الخاصة بعموم الملوثات والمبيدات. ولكن بالنسبة للملوثات ذات الخصوصيات المحددة, فليس في الإمكان في الوقت الحالي تأمين مهمة رصد ما يزيد على 20 من هذه المواد السامة الثابتة باستخدام المعدات العالية الحساسية المتطورة لرصد الآلاف من الأنسجة والمنابت والهياكل بشكل دوري. ويمكن تحقيق بعض التحسن بتوفير المرافق الإضافية والدعم المالي وتنمية الموارد البشرية في البلدان التي تعاني من قصور في المعدات في الوقت الحالي. أما بالنسبة للتعاون بين بلدان المنطقة فيستصوب إنشاء مرفق مركزي خصيصا للمواد السامة الثابتة. كما يقترح أيضا تشبيك المنظمات الحالية مع تحديثها أثناء إجراء هذا الربط الشبكي.

وفي هذا الإطار من الجدير بالذكر أنه في منطقة المحيط الهندي كان مركز أبحاث السموم الصناعية (ITRC), وهو من المختبرات المكونة لمجلس البحث العلمي والصناعي (CSIR), كان في مقدمة جهود الرصد والتقييم وإدارة الآثار الصحية المترتبة على المبيدات والمعادن الثقيلة والملوثات البيئية الأخرى والتي تشتمل على مواد سامة ثابتة. كما أن للمعهد برامج بحثية تعاونية نشطة مع العديد من البلدان بما في ذلك في مجال تطوير الموارد البشرية. وفي الإمكان إنشاء شبكة بين مركز أبحاث السموم الصناعية (ITRC), الهند, والمعهد للكويتي للبحث العلمي (KISR), الكويت, ومعهد المبيدات (PI), سريلانكا, ومعهد أبحاث سموم البيئة (ERI), باكستان.

لقد جمعت التعليمات الموجودة والخاصة بإدارة المواد السامة الثابتة طوال دورة عمرها من كافة البلدان ونوقشت في هذا التقرير. وكلما وجدت ثغرة أشير إليها ويتبين عموما أنه هناك سياسة موحدة تجاه المواد السامة الثابتة. ومن المأمول في أن تساعد التوصيات الواردة في التقرير الحالي مساعدة كبيرة في النهوض بالجهود الرامية إلى تخفيض الزيادة والتراكم وتخفيض وقع المواد السامة العضوية وتصحيح أي ضرر تاريخي يكون قد حدث.

1 مقدمة

1,1 رؤية عامة لمشروع التقييم الإقليمي للمواد السامة الثابتة

في أعقاب توصيات المحفل الحكومي الدولي المعني بالسلامة الكيماوية (IFCS) [2], قرر مجلس إدارة برنامج الأمم المتحدة للبيئة في فبراير/شباط 1997 (المقرر رقم 13/19 ج), أنه يجب البدء فورا في اتخاذ الإجراءات الدولية لحماية صحة الإنسان والبيئة عبر تدابير من شأنها تخفيض و/أو القضاء على الإطلاقات والتفريغات الناشئة عن مجموعة مبدئية تتكون من 12 من الملوثات العضوية الثابتة (POPs) . عليه تم إنشاء لجنة تفاوض حكومية دولية (INC) وأنيطت بها ولاية إعداد صك دولي ملزم قانونا لتنفيذ الإجراءات ا لدولية الخاصة ببعض الملوثات العضوية الثابتة. ولقد عقدت اللجنة حتى تاريخنا الحالي [3] 3 دورات ولقد نتج عن سلسلة المفاوضات هذه اعتماد اتفاقية ستوكهولم في 2001. وانتقيت المواد الأولية وعددها 12 والتي تلائم هذه الفئات ولقد تم انتقاؤها بموجب اتفاقية ستوكهولم وتشتمل هذه المجموعة على: الدرين, اندرين, دايلدرين, كلوردان, DDT, توكسافين, ميركس, هبتا كلور (سباعي الكلور), سداسي كلور البنزين HCB , ثنائي الفينيل المتعدد الكلورات PCB, مركبات الديوكسين والفيوران (الديوكسينات والفيورانات PCDD/Fs). وهناك إلى جانب هذه المواد الإثنتي عشرة مواد أخرى كثيرة تفي بهذه المعايير السابقة الذكر والتي يتعين تقييم مصادرها وتركيزاتها البيئية وآثارها.

ويجوز أن تكون المواد السامة الثابتة موادا مصنعة للاستعمال في مختلف القطاعات الصناعية أو أن تكون مبيدات أو نواتج جانبية للعمليات الصناعية والاحتراق. وحتى الآن انصب تقييمها العلمي على بعض الآثار المحددة المحلية و/أو الإقليمية البيئية والآثار الصحية في بعض "منابت الخطر" المحددة مثل منطقة البحيرات الكبرى في أمريكا الشمالية أو بحر البلطيق. وكرد على عملية التنقل الجوي الطويل المدى للمواد السامة الثابتة وضعت صكوك مثل الاتفاقية الخاصة بالتلوث الهوائي الطويل المدى العابر للحدود (LRTAP) تحت رعاية لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا (UNECE). وتنظم اتفاقية بازل حركة النفايات الخطرة عبر الحدود والتي قد تشتمل على مواد سامة ثابتة. كما تغطى بعض المواد السامة الثابتة باتفاقية روتردام الحديثة الاعتماد والخاصة بإجراءات الموافقة المسبقة عن علم (PIC) والخاصة ببعض الكيماويات والمبيدات الخطرة في التجارة الدولية. ولقد بدأت منظمة الأغذية والزراعة عملية تهدف إلى تعريف مخزونات المبيدات العتيقة وإدارة التخلص منها بما في ذلك المواد السامة الثابتة خاصة في البلدان النامية والبلدان الانتقالية الاقتصاد.

1,1,1 الأغراض

هناك حاجة لإجراء تقييم علمي الأساس لطبيعة ولنطاق التهديد الذي تتعرض له البيئة ومواردها والتي تتسبب فيها المواد السامة الثابتة مما سيوفر الإرشاد للمجتمع الدولي بشأن أولويات الإجراءات المستقبلية التصحيحية أو الوقائية. وسيؤدي التقييم كذلك إلى تحديد أولويات التدخل وسيحاول, عبر جهوده لتحليل الأسباب الأساسية

---

[2] IFCS استنتاجات اجتماع الخبراء الخاص بالملوثات العضوية الثابتة (POPs) والمنعقد تحت رعاية المحفل الدولي للسلامة الكيماوية IFCS والتقرير الختامي لفريق العمل المخصص الخاص بالملوثات العضوية الثابتة, مانيلا, 17 إلي 22 يونيو/حزيران 1996, :"الملوثات العضوية الثابتة: بعض الاعتبارات للإجراءات العالمية الشاملة"

[3] في وقت تقديم مقترح المشروع, أكتوبر/تشرين الأول 1999.

والأصلية, سيحاول أن يحدد التدابير الملائمة لمكافحة وتخفيض انبعاثات المواد السامة الثابتة أو القضاء عليها على الأصعدة الوطنية والإقليمية والشاملة (الملحق د Annex D).
والهدف من المشروع هو الوصول إلى مقياس لكمية وشدة الأضرار مقارنة ببعضها البعض والمخاطر الواردة والتي تسببها المواد السامة الثابتة على الصعيدين المحلي والإقليمي ومن ثم على الصعيد العالمي. وهذا سيزود مرفق البيئة العالمي (GEF) بالأسس العلمية لتحديد أولويات اعتماد التدابير فيما يخص المسائل البيئية ذات الصلات الكيماوية وتعيين مقدار تباين الأولويات بين مختلف المناطق.

1,1,2 النتائج

يعتمد المشروع على جمع وتفسير البيانات والمعلومات المتوفرة كأساس للتقييم. ولن يضطلع بأبحاث بغرض توليد بيانات أولية ولكن ستعد التوقعات لملئ الثغرات في البيانات والمعلومات وذلك للتنبؤ بالمخاطر التي تتعرض لها البيئة. ولقد صممت الأنشطة المقترحة للحصول على النتائج المتوقعة التالية:

1. تحديد المصادر الكبرى للمواد السامة الثابتة على الصعيد الإقليمي.
2. وقع المواد السامة الثابتة على البيئة وعلى صحة الإنسان.
3. تقييم نقل أو تنقل المواد السامة الثابتة العابر للحدود.
4. تقييم الأسباب الأساسية وراء المشاكل المتصلة بالمواد السامة الثابتة والقدرة الإقليمية على إدارة هذه المشاكل.
5. تحديد المسائل البيئية ذات الأولوية على الصعيد الإقليمي والمتصلة بالمواد السامة الثابتة.
6. تحديد المسائل البيئية ذات الأولوية والمتصلة بالمواد السامة الثابتة على الصعيد العالمي أو الشامل.

وستكون نتيجة هذا المشروع إعداد تقييم علمي للمخاطر التي تتسبب فيها المواد السامة الثابتة والتي تهدد صحة الإنسان والبيئة. وتشتمل الأنشطة المزمع القيام بها على تقييم لمستويات مصادر المواد السامة الثابتة في البيئة وبالتالي تقييم لوقعها على نباتات المنطقة وحيواناتها وعلى البشر ومعرفة طرائق انتقالها على مدى طيف من المسافات وكذلك بدائلها المتوفرة وخيارات العلاج والعوائق التي تحول دون إدارتها بطريقة سليمة.

1,2 المنهجية

1,2,1 التقسيمات الإقليمية

وصولا لتحقيق هذه النتائج, تقسم المعمورة إلى 12 منطقة: القطب الشمالي, أمريكا الشمالية, أوروبا, البحر الأبيض المتوسط, إفريقيا جنوب الصحراء, المحيط الهندي, وسط وشمال شرق آسيا (غرب المحيط الهادي الشمالي) وجنوب شرق آسيا وجنوب المحيط الهادي, جزر المحيط الهادي, أمريكا الوسطي والبحر الكاريبي, وأمريكا الجنوبية الشرقية والغربية وأخيرا قارة انتارتيكا. ولقد انتقيت المناطق الإثنتا عشرة على أساس الاتساق الجغرافي مع محاولة الالتزام بالقيود المالية.

1,2,2 هيكل الإدارة

يقوم بإدارة المشروع مدير مقره بوحدة الكيماويات التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة بجنيف بسويسرا. ويقوم بمراقبة كل منطقة منسق إقليمي يعاونه فريق يتكون من حوالي 4 أشخاص. والمنسق والفريق مسئولان عن ترويج المشروع وجمع البيانات على الصعيد الوطني والاضطلاع بسلسلة من ورشات العمل الفنية وورشات عمل لتحديد الأولويات ولتحليل البيانات الخاصة بالمواد السامة الثابتة على الصعيد الإقليمي. وإلى جانب الملوثات العضوية الإثنتي عشرة المشمولة باتفاقية ستوكهولم, يقوم الفريق الإقليمي باختيار الكيماويات التي سيجرى تقييمها في منطقته وهذا الاختيار يخضع للاستعراض خلال مختلف ورشات العمل المضطلع بها طوال عملية التقييم. ثم يقوم كل فريق بكتابة التقرير الوطني, كل عن منطقته.

1,2,3 معالجة البيانات

تجمع البيانات بشأن المصادر والتركيزات البيئية والآثار الإنسانية والايكولوجية عبر استبيانات تملأ على الصعيد الوطني. وتستخدم نتائج جمع البيانات مقترنة بالعروض البيانية من الخبراء الإقليميين في ورشات العمل التقنية, تستخدم في وضع التقارير الإقليمية الخاصة بالمواد السامة الثابتة المنتقاة للتحليل. وتقوم ورشة عمل فنية, بمشاركة ممثلين عن كل بلد, بتحديد الأولويات والخاصة بالمخاطر والأضرار التي تسببها هذه المواد في كل منطقة. وتستخدم المعلومات والاستنتاجات المستمدة من التقارير الإقليمية الأثنتي عشرة في وضع تقرير عالمي شامل حول وضع وحالة المواد السامة الثابتة في البيئة.

وليس الغرض من المشروع توليد معلومات جديدة ولكن بالأحرى الاعتماد على البيانات الموجودة وعلى تقييمها وصولا للأولويات اللازمة لهذه المواد. ولقد استخدمت في جمع المعلومات ثم تقييمها شبكة واسعة النطاق من المشاركين تشارك فيها كافة قطاعات المجتمع. ولقد توفر كذلك التعاون الوثيق من منظمات حكومية دولية أخرى مثل لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا, ومنظمة الصحة العالمية, ومنظمة الأغذية والزراعة, وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي والبنك الدولي وغيرها. ولمعظم هذه المنظمات ممثلون في مجموعة اللجنة التوجيهية (SGC) والتي تقوم بمراقبة سير وتقدم المشروع وتستعرض تنفيذه بعين ناقدة. وحصل كذلك على إسهامات من جهات وصل برنامج الأمم المتحدة للبيئة للملوثات العضوية الثابتة وجهات الوصل الوطنية التي انتقتها الأفرقة الإقليمية, والدوائر الصناعية, والوكالات الحكومية والباحثين والعلماء والمنظمات غير الحكومية.

1,2,4 تمويل المشروع

يتكلف المشروع حوالي 4.2 مليون دولار أمريكي بتمويل رئيسي من مرفق البيئة العالمي وبإسهام ورعاية من عدة بلدان منها استراليا وفرنسا وألمانيا والسويد وسويسرا والولايات المتحدة الأمريكية. ويمتد المشروع من سبتمبر/أيلول 2002 إلى إبريل/نيسان 2003 بنية تقديم التقارير للاجتماع الأول لمؤتمر الأطراف في اتفاقية ستوكهولم والمخطط له في 2004/2003.

وسيستخدم مرفق البيئة العالمي وغيره من الوكالات الممولة نتائج هذا المشروع لتحديد الأولويات للتدابير العلاجية المستقبلة لتخفيض هذه المواد أو استئصالها من البيئة. وبالإضافة إلى هذا سيوفر هذا المشروع الدعم للاتفاقيات الدولية مثل اتفاقية روتردام والاتفاقية الخاصة بالتلوث الهوائي الطويل المدى العابر للحدود واتفاق

البحار الإقليمية واتفاقية ستوكهولم. وسيوفر كذلك الفرص لاتخاذ التدابير الثنائية أو المتعددة الأطراف وبناء الشبكات وإقامة التعاون بداخل المناطق وفيما بينها وتحفيز البحث عبر تعريف وتحديد ثغرات البيانات.

1,3 نطاق التقييم الإقليمي لمنطقة المحيط الهندي

لمنطقة المحيط الهندي عدة سمات خاصة وهي فريدة في إطار مسألة المواد السامة الثابتة وكذلك من حيث وقعها الطويل الأجل على الإنسان والبيئة. ولقد أدت العوامل التالية, وهي الكثافة السكانية العالية وتزايد الأنشطة الزراعية والصناعية والزحف الحضري والرعاية الصحية, أدت إلى استخدام الطاقة والكيماويات استخداما واسع النطاق. وهذا يزيد من احتمالات تراكم المواد السامة الثابتة تراكما تدريجيا في المنطقة. ولا ينسي أن موقع المنطقة الاستوائي ودون الاستوائي يفضي إلى انتشار ابتلاء غزو الهوام والآفات ونواقل الأمراض مما يتطلب استخدام كميات كبيرة من المبيدات. ولا تزال مادة DDT والمركبات الشبيهة مستخدمة في عدد كبير من بلدان المنطقة. ومن الطبيعي أن تثبت العديد من المتبقيات إما في شكلها الأصلي أو كمشتقات صعبة الزوال. كما تؤدي الأنهار التي تتغذى من الأمطار الموسمية المونسونية وتكرار الفيضانات إلى جريان مياه سطحية من الحقول وذلك بالإضافة إلى اضطرابات الهواء أو تيارات المحيط مما يؤدي إلى سكب كميات كبيرة في المحيط. كما يمثل المحيط نفسه أنشط طرق وممرات ناقلات النفط ونقل المعادن وهذا يؤدي إلى زيادة فرص تراكم ملوثات الوقود الأحفوري. وتزيد من تعاظم المشكلة الأنشطة الزراعية في الأراضي الرطبة الساحلية والزراعة المائية وصناعات البتروكيماويات وغيرها من الصناعات الساحلية كما تؤدي الممارسة المنتشرة والممثلة في حرق نفايات الصناعات والبلديات ونفايات الزراعة وغيرها من النفايات, دون مرافق حرق آمنة ودون سيطرة على التلوث, تؤدي إلى توليد منتجات جانبية غير مقصودة. كما تسهم في زيادة المشكلة تحديدا في هذه المنطقة أنشطة أخرى مثل استخدام الكتلة الحيوية استخداما تقليديا للطهي في المناطق الريفية والممارسات التقليدية الأخرى وانسكاب النفط وعوامل أخرى كحرب الخليج.

وكما هو الحال بالنسبة لتنوع مصادر المواد السامة الثابتة في المنطقة, هناك عوامل فريدة أيضا في هذه المنطقة تؤثر على الثبات. فالجو عالي الرطوبة وحار في عدة أماكن وفي عدة مواسم وكل هذا يؤثر على التوفر البيولوجي والاستيعاب في الكائنات الحية من البيئة والنبات تأثيرا يختلف عن الوضع في مناطق مناخية أخرى. وهناك أثر أكبر أيضا للتبخر والتحولات الكيماوية الضوئية كما أن الكائنات الحية والنباتات المحلية المنطوي عليها في التحول الأولي أكثر تنوعا. ويجوز أن تتباين تباينا كبيرا الأعمار النصفية في المنطقة بشكل أكثر وضوحا منه في الأماكن المعتدلة وليس هناك إلا القليل جدا من البيانات التي تستخرج من الدراسات الميدانية حول هذه المسألة.

ومن السمات المنتشرة في هذه المنطقة وجود الأنهار العابرة لعدة بلدان وهنا تتبوأ تحركات الملوثات المائية أبعادا خطيرة على سبيل المثال في حالة أنهار بونجاب والاندوس (الهند وباكستان) ومنظومات جانجا وبراهمابوترا (الهند ونيبال وبنجلاديش) وشط العرب في منطقة الخليج الشمالية. كما يتنوع تدفق المياه في الأنهار التي تغذيها الأمطار الموسمية المونسونية بتنوع المواسم ولهذا أثره أيضا على نقل/تنقل الملوثات والمواد السامة الثابتة (الملتصقة بالتربة) والرواسب.

ولقد جمعت مقالات عديدة جدا حول المصادر والمستويات البيئية والمخاطر السمومية والسمومية البيئية وممرات وسبل النقل/التنقل والثبات وتم تقييمها وتقديمها في هذا التقرير. كما أجرى تقييم للقدرة الإقليمية في هذه المنطقة على إدارة المواد السامة الثابتة وأعدت بعض الاستنتاجات ذات الجدوى. ويغطي هذا التقرير المسائل العامة ثم ينتقل إلى الفصول المحددة. فنجد في الفصل الثاني وصف للمصادر وينقسم الفصل الثالث إلى قسمين أحدهما يغطي المستويات البيئية والآخر الخصائص السمومية والسمومية البيئية. ويناقش الفصل الرابع ممرات التنقل الرئيسية التي تمر بها الملوثات. ثم يقدم التقرير في الفصل الخامس تقييما نقديا للقدرة الوطنية والحاجة لإدارة المواد السامة الثابتة وأخيرا يشتمل الفصل السادس على الاستنتاجات والتوصيات.

1,4 التقييمات الحالية

حتى الآن لم يضطلع إلا بعدد قليل من التقييمات الخاصة ببلدان محددة وذلك فيما يخص بعض المواد السامة الثابتة باستثناء تقييم شامل دون إقليمي في المنطقة البحرية التابعة للمنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية (ROPME), وفي ضوء أهمية متبقيات المبيدات على الصعيد الإقليمي, أجريت معظم الدراسات على هذه المجموعة من المواد السامة الثابتة. ولوحظ في عدد كبير من البلدان أن المعلومات حول مصادر المواد السامة الثابتة إما ناقصة أو لا وجود لها مطلقا.

1,5 أوجه القصور أو الإغفال أو الضعف

تعاني الكثير من المسوحات والدراسات البلدانية السابقة الإعداد من نطاقها المحدود أو من القيود الإحصائية أو من غياب المنهجية الموحدة المقننة و GLP حسب متطلبات العصر, كما تعاني من قلة الربط بين المتبقيات والمصادر والآثار. وهكذا كانت عملية رصد الآثار على الأجل الطويل عبر الدراسات الوبائية والتسممية البيئية عملية محدودة. وكذلك فأكثر البيانات تخص المبيدات وليس هناك إلا القليل جدا من المعلومات بشأن المواد السامة الثابتة.

1,6 المنهجية

استخدمت بوجه عام في هذه المنطقة نفس المنهجية المستخدمة في مناطق أخرى بيد أنه في بعض الحالات أدخلت بعض التفاصيل المعينة الخاصة بالمنطقة مثل حفظ العينات والتنقل/النقل تحت الظروف المحلية الخ. وفي كثير من الأحيان لا توجد بيانات خاصة بضمان الجودة.

1,7 التقييمات الحالية

حتى الآن لم يضطلع إلا بعدد قليل من التقييمات الخاصة ببلدان محددة وذلك فيما يخص بعض المواد السامة الثابتة باستثناء تقييم شامل دون إقليمي في المنطقة البحرية التابعة للمنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية (ROPME), وفي ضوء أهمية متبقيات المبيدات على الصعيد الإقليمي, أجريت معظم الدراسات على هذه المجموعة من المواد السامة الثابتة. ولوحظ في عدد كبير من البلدان أن المعلومات حول مصادر المواد السامة الثابتة إما ناقصة أو لا وجود لها مطلقا.

1,8 أوجه القصور أو الإغفال أو الضعف

تعاني الكثير من المسوحات والدراسات البلدانية السابقة الإعداد من نطاقها المحدود أو من القيود الإحصائية أو من غياب المنهجية الموحدة المقننة و GLP حسب متطلبات العصر, كما تعاني من قلة الربط بين المتبقيات والمصادر والآثار. وهكذا كانت عملية رصد الآثار على الأجل الطويل عبر الدراسات الوبائية والتسممية البيئية عملية محدودة. وكذلك فأكثر البيانات تخص المبيدات وليس هناك إلا القليل جدا من المعلومات بشأن المواد السامة الثابتة.

1,9 تعريفات عامة للكيماويات

فيما يلي وصف للمواد السامة الثابتة ذات الأهمية بالنسبة لمنطقة المحيط الهندي من حيث الثبات والتركيزات والتعرض والسمومية والسمومية البيئية بما في ذلك الكيماويات الإثنثا عشرة المشتمل عليها في اتفاقية ستوكهولم (الدرين, اندرين, دايلدرين, كلوردان, DDT, هبتاكلور, ميركس, توكسافين, هكساكلوروبنزين HCB, مركبات ثنائي الفينيل المتعدد الكلورات PCB والديوكسينات والفيورانات) بالإضافة إلى الكيماويات الأخرى الخاصة بالمنطقة بما في ذلك هكساكلوروهكسان HCH والهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات PAHs واندوسلفان وبنتاكلوروفينول ومركبات الزئبق العضوية ومركبات القصدير العضوية ومركبات الرصاص العضوية والفثالات والاترازين. وللمزيد من المعلومات, نحيل القارئ لوثائق بيانات سلامة المواد (MSDs) ووثائق المحفل الدولي للسلامة الكيماوية (IFCS).

1,9,1 المبيدات

1,9,1,1 الدرين Aldrin

الاسم الكيماوي

1,2,3,4,10,10-Hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4-endo,exo-5,8-dimethanonaphthalene ($C_{12}H_8Cl_6$).

رقم التعريف 309-00-2 **CAS NUMBER**

الخواص

الذوبان في الماء: 27 µg/L at 25°C

ضغط البخار: 2.3×10^{-5} mm Hg at 20°C

log K_{OW}: 5.17-7.4.

الاكتشاف والاستخدامات : انتج صناعيا منذ 1950 واستخدم في مختلف أنحاء العالم حتى بداية السبعينيات لمكافحة آفات التربة مثل دودة جذر الذرة, والدودة السلكية, وسوسة مياه الأرز والجندب أو الجراد الصغير. واستخدم كذلك لحماية الهياكل الخشبية ضد النمل الأبيض.

الثبات والمصير:يخضع للتمثيل الغذائي بسهولة إلى مادة دايلدرين في كل من النبات والحيوان. يتوقع أن يكون التحلل البيولوجي بطئ ويلصق بقوة في جسيمات الأرض, ويقاوم الترشيح في المياه الجوفية. ولقد صنف الدرين كمعتدل الثبات بمدة عمر نصفي تبلغ من 20 يوم إلى 1.6 سنة في التربة وفي المياه السطحية. .

السمومية :الالدرين سام للإنسان والجرعة المميتة للبالغ قدرت بحوالي 80 مجم/كجم لوزن الجسم. والجرعة الحادة LD_{50} بطريق الفم في الحيوانات المختبرية تعد حوالي 33 مجم/كجم لوزن الجسم للخنزير الهندي التجاربي إلى 320 مجم/كجم من وزن الجسم للهمستر القارض و تتنوع سمومية الدرين بالنسبة للكائنات المائية مع كون الحشرات المائية أكثر حساسية من بقية اللافقاريات. وتتراوح قيم $96\text{-h } LC_{50}$ بين 1 – 200 مايكروجرام/لتر بالنسبة للحشرات ومن 2.2 – 53 مايكروجرام/لتر للأسماك. ويتراوح أقصى حد للمتبقي في الغذاء حسب توصيات منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية بين 0.006 مجم/كجم في دهون الألبان إلي 0.2 مجم/كجم في دهون اللحم. ولقد نشرت معايير لنوعية المياه بين 0.1 إلى 180 مايكروجرام/لتر.

1,9,1,2 دايلدرين Dieldrin

الاسم الكيماوى

1,2,3,4,10,10-Hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydroexo-1,4-endo-5,8-dimethanonaphthalene ($C_{12}H_8Cl_6O$).

رقم التعريف 60-57-1 **CAS NUMBER**

الخواص

الذوبان في الماء : 140 µg/L at 20°C

ضغط البخار:1.78×10^{-7} mm Hg at 20°C

. log K_{OW}: 3.69-6.2

الاكتشاف والاستخدامات: بدأ الإنتاج في 1948 بعد الحرب العالمية الثانية وكان مستخدما أساسا في مكافحة حشرات التربة مثل دودة جذر الذرة والدودة السلكية والدودة القطية

الثبات والمصير: عالي الثبات في التربة ويتراوح العمر النصفي بين 3 إلى 4 سنوات في المناخات المعتدلة ويتركز حيويا في الكائنات. وتقدير ثباته في الهواء 4 إلى 40 ساعة.

السمومية : السمومية الحادة في الأسماك عالية LC_{50} بين 1.1 و 41 مجم/لتر ومعتدلة للثدييات (LD_{50} في الفأر وفي الجرذ تتراوح بين 40 إلى 70 مجم/كجم من وزن الجسم) . بيد أن إعطاء جرعة تبلغ 0.6 مجم/كجم للأرانب أثرت تأثيرا ضارا على معدل البقاء. وتؤثر مادتي الدرين ودايلدرين أساسا على الجهاز العصبي المركزي ولكن ليس هناك دليل مباشر على تسببها في السرطان لدى الإنسان. وأعلى مستوى مسموح به للمتبقيات حسب توصيات منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية يتراوح بين 0,006 مجم/لتر في دهون اللبن ويبلغ 0.2 مجم/كجم في دهون الطيور الداجنة. ولقد نشر معيار نوعية المياه يتراوح بين 0.1 إلى 18 مايكروجرام/لتر.

1,9,1,3 اندرين Endrin

الاسم الكيماوي:

3,4,5,6,9,9-Hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-octahydro-2,7:3,6-dimethanonaphth[2,3-b]oxirene ($C_{12}H_8Cl_6O$).

رقم التعريف: 72-20-8 **CAS NUMBER**

الخواص:

الذوبان في الماء : 220-260 µg/L at 25 °C

ضغط البخار: 2.7×10^{-7} mm Hg at 25°C

log K_{OW}: 3.21-5.34

الاكتشاف والاستخدامات: مستخدم منذ الخمسينيات لمكافحة مجموعة كبيرة من الآفات والهوام الزراعية معظمها في زراعة القطن ولكن كذلك في محاصيل أخرى منها الأرز وقصب السكر والذرة ومحاصيل أخرى. كما استخدم كذلك كمبيد للقوارض.

الثبات والمصير: :هو عالي الثبات في التربة (يصل العمر النصفي إلى 12 سنة في بعض الحالات). ولقد سجلت عوامل تركيز حيوي تصل من 14 إلى 18000 في الأسماك, بعد التعرض المستمر.

السمومية اندرين عالي السمومية في الأسماك واللافقاريات المائية والكائنات النباتية المائية العالقة الصغيرة, وجرعة LC_{50} معظمها أقل من 1 مايكروجرام/لتر. وترتفع السمومية الحادة في الحيوانات المختبرية بجرعة LD_{50} تتراوح بين 3 – 43 مجم/كجم والجرعة الجلدية LD_{50} تصل إلى 5 – 20 مجم/كجم في الجرذان. ولقد درست السمومية الطويلة الأجل في الجرذ على مدى سنتين ووجد معدل NOEL مقداره 0.05 مجم/كجم لوزن الجسم في اليوم.

1,9,1,4 كلوردان Chlordane

الاسم الكيماوي:

1,2,4,5,6,7,8,8-Octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-4,7-methanoindene ($C_{10}H_6Cl_8$).

رقم التعريف: 57-74-9 **CAS NUMBER**

الخواص:

الذوبان في الماء: 56 µg/L at 25°C

ضغط البخار: 0.98×10^{-5} mm Hg at 25 °C

log K_{OW}: 4.58-5.57.

الاكتشاف والاستخدامات: بدأ إنتاج الكلوردان تجاريا في 1945 واستخدم أساسا كمبيد في مكافحة الصراصير والنمل والنمل الأبيض وغيرها من الآفات والهوام المنزلية. والكلوردان الفني هو خليط من 120 مركب على الأقل. ومن بين هذه 60 إلى 75% من متجازئات أو ايسومرات الكلوردان, أما البقية فهي تتصل بالمركبات "الداخلية" (endo-compounds) بما في ذلك الهبتاكلور, النوناكلور, ونتاج دايلز-الدر للسايكلوبنتادين[4] والبنتا والهكسا والاوكتاكلورو سايكلوبنتادين.

[4] Diels-alder adduct of cyclopentadiene

الثبات والمصير: الكلوردان عالي الثبات في التربة وله عمر نصفي يبلغ 4 سنوات. وثباته بالإضافة إلى معامله العالي في الانقسام بين المياه والاوكتانول يساعد في التصاقه بالرواسب المائية وعلى التركز الحيوي في الكائنات.

السمومية: أبلغ عن جرعة LC_{50} من 0.4 مجم/لتر(الجمبري الوردي) إلى 90 مجم/لتر (التروتة الطيفية/السلمون الأرقط) في الكائنات المائية. والسمومية الحادة في الثدييات معتدلة بجرعة LD_{50} تبلغ 200 – 590 مجم/كجم لوزن الجسم في الجرذ (19.1 مجم/كجم لوزن الجسم للاوكسيكلوردان). وأقصى حدود المتبقيات للكلوردان المسموح بها في الغذاء حسب توصيات منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية بين 0.002 مجم/كجم في دهن اللبن و 0.5 مجم/كجم في دهن الدجاج. ومعيار نوعية المياه 1.5إلى 6 مايكروجرام/لتر. ولقد صنف الكلوردان من بين المواد التي يعرف عنها التسبب في عرقلة وظائف الغدد الصماء في الكائن السليم واحتمال التسبب في السرطان في الإنسان.

1,9,1,5 هبتاكلور (سباعي الكلور) Heptachlor

الاسم الكيماوي:

1,4,5,6,7,8,8-Heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-methanoindene ($C_{10}H_5Cl_7$).

رقم التعريف: **CAS NUMBER** 76-44-8

الخواص

الذوبان في الماء: 180 µg/L at 25°C

ضغط البخار: 0.3×10^{-5} mm Hg at 20°C

log K_{OW}: 4.4-5.5.

الإنتاج والاستخدامات: يستخدم الهبتاكلور أساسا لمكافحة حشرات التربة والنمل الأبيض لكنه يستخدم كذلك ضد حشرات القطن والجندب/الجراد الصغير وبعوضة الملاريا. وابوكسايد الهبتاكلور أحد نواتج تحلل الهبتاكلور وهذا الناتج من بين النواتج الأكثر استقرارا والأقل قابلية للتحول.

الثبات/المصير: يخضع الهبتاكلور للتمثيل الغذائي في التربة والحيوانات متحولا إلى ابوكسايد الهبتاكلور والذي هو أكثر استقرارا في النظم البيولوجية ويسبب السرطان. ويمتد العمر النصفي للهبتاكلور في المناطق المعتدلة إلى 0.75 - 2 سنة. وله معامل انقسام عالي بين الماء والاوكتانول وهذا المعامل يوفر الظروف الضرورية التي تسمح بتركزه في الكائنات.

السمومية: سمومية الهبتاكلور الحادة معتدلة بالنسبة للثدييات (LD_{50} بين 40 و 119 مجم/كجم). أما السمومية للكائنات المائية فهي عالية وتصل جرعة LC_{50} إلى 0.11 مايكروجرام/لتر وهذا في الجمبري الوردي. وليس هناك إلا قدر ضئيل من المعلومات متوفرا بالنسبة للأثر على البشر. ولم تسفر الدراسات عن نتائج يقينية بالنسبة لعلاقة الهبتاكلور بالسرطان. وأعلى مستويات متبقيات مسموح بها حسب توصيات منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية بين 0.006 مجم/كجم في دهون اللبن و 0.2 مجم/كجم في دهون اللحوم والطيور والدجاج.

1,9,1,6 مركب DDT Dichlorodiphenyltrichloroethane

الاسم الكيماوي:

1,1,1-Trichloro-2,2-bis-(4-chlorophenyl)-ethane ($C_{14}H_9Cl_5$).

رقم التعريف: .CAS NUMBER 50-29-3

الخواص :

الذوبان في الماء: 1.2-5.5 µg/L at 25°C

ضغط البخار: 0.2×10^{-6} mm Hg at 20°C

log K_{OW}: 6.19 for *pp'*-DDT, 5.5 for *pp'*-DDD and 5.7 for *pp'*-DDE.

الاكتشاف/الاستخدامات :ظهر مركب DDT في خلال الحرب العالمية الثانية لمكافحة الحشرات التي تنقل الأمراض مثل الملاريا وحمي الدنك وحمي التيفوس. ثم استخدم بعد ذلك استخداما واسعا في زراعة مجموعة متنوعة من المحاصيل. والمنتج الفني هو خليط نسبته كالآتي من الايسومرات/المتجازئات 85% *pp'*-DDT و 15% *op'*-DDT .

الثبات/المصير : DDT عالي الثبات في التربة وعمره النصفي يصل إلى 15 سنة وإلى 7 أيام في الهواء. كما أن له عوامل تركيز حيوي عالية (مقدارها 50000 للسمك و 500000 لذي الصدفتين). وفي البيئة يمثل DDT متحولا إلى DDD و DDE.

السمومية :أدني حد للتركيز الغذائي لمركب DDT أبلغ أنه يسبب تنحيف قشر البيض ويبلغ هذا التركيز 0.6 مجم/كجم في البطة السوداء. أبلغ عن جرعات LC_{50} مقدارها 1.5 مجم/لتر للسمك القاروس العريض الفم و 56مجم/لتر لسمك الجابي. والسمومية الحادة لمركب DDT للثدييات معتدلة بجرعة LD_{50} مقدارها 113 – 118 مجم/كجم لوزن الجسم في الجرذان. ولقد ظهر أن DDT له أنشطة مماثلة للايستروجين واحتمال أن يكون له نشاط مسبب للسرطان في الإنسان. وأعلى مستوى متبقيات مسموح به في الغذاء حسب توصيات منظمة الزراعة والأغذية ومنظمة الصحة العالمية تتراوح بين 0.02 مجم/كجم في دهون الألبان إلى 5 مجم/كجم في دهون اللحم. وأعلى مستوى DDT مسموح به في مياه الشرب حسب توصيات منظمة الصحة العالمية هو 1.0 مايكروجرام/لتر.

1,9,1,7 توكسافين Toxaphene

الاسم الكيماوي :

($C_{10}H_{10}Cl_8$).Polychlorinated bornanes and camphenes

رقم التعريف: CAS NUMBER 8001-35-2

الخواص :

الذوبان في الماء: 550 µg/L at 20°C

ضغط البخار: 3.3×10^{-5} mm Hg at 25°C

log K_{OW} : 3.23-5.50.

الاكتشاف والاستخدامات :التوكسافين مستخدم منذ 1949 كمبيد حشري غير موضعي وله بعض الخواص كمبيد للقمل والقراد, أساسا في زراعة القطن والحبوب والفاكهة والبندق والخضراوات. كما أنه استخدم في مكافحة الطفيليات الخارجية مثل القمل, والذباب, والقراد والجرب والسوس وجرب الماشية. والمنتج الفني هو خليط معقد من أكثر من 300 مركب من نفس الجنس (مركب مجانس congeners) تحتوي على 67-69% كلورين بالوزن.

الثبات/المصير :للتوكسافين عمر نصفي في التربة يتراوح بين 100 يوم إلى 12 سنة. ولقد ثبت أنه يتركز في الكائنات البحرية (BCF يبلغ 4247 في سمك البعوض و 76000 في تروته الأنهار الصغيرة).

السومية :التوكسافين عالي السمومة في السمك وله جرعة LC_{50} تبلغ 96 ساعة في مدى 1.8 مايكروجم/لتر في التروته الطيفية إلى 22 مايكروجم/لتر في سمك الخيشوم الأزرق . والتعرض الطويل الأجل بمقدار 0.5مايكروجم/لتر خفض بقاء البيض إلى صفر. أما السمومة الحادة الفموية فتتراوح بين 49 مجم/كجم لوزن الجسم في الكلب إلى 365 مجم/كجم في الخنزير الهندي التجاربي. وفي الدراسات الطويلة الأجل كان مستوي NOEL في الجرذ 0.35 مجم/كجم لوزن الجسم/يوم والجرعة LD_{50} تتراوح من 60 إلى 293 مجم/كجم لوزن الجسم. وهناك أدلة قوية على احتمال تسبب التوكسافين في الاضطرابات في الغدد الصماء. كما أن التوكسافين يسبب السرطان في الفئران والجرذان وله خطر التسبب في السرطان في الإنسان, ومعامل فعاليته في التسبب في السرطان تبلغ 1,1 مجم/كجم/يوم للتعرض الفموي.

1,9,1,8 ميركس Mirex

الاسم الكيماوي :

1,1a,2,2a,3,3a,4,5,5a,5b,6-Dodecachloroacta-hydro-1,3,4-metheno-1H-cyclobuta-[cd]pentalene ($C_{10}Cl_{12}$).

رقم التعريف: 2385-85-5 **CAS NUMBER**

الخواص :

الذوبان في الماء: 0.07 µg/L at 25°C

ضغط البخار: 3×10^{-7} mm Hg at 25°C

log K_{OW}: 5.28.

الاكتشاف/الاستخدامات :بدأ استخدام ميركس في تركيبات المبيدات في منتصف الخمسينيات وكان استعماله الأساسي منصب على مكافحة النمل. كما أنه يستخدم كمؤخر للاحتراق في المواد البلاستيكية, والمطاط, والدهانات, والورق والمنتجات الكهربائية. والمنتجات ذات الدرجة الفنية من الميركس تحتوي على 95.19% ميركس و 2.58% من الكلورسيدون, أما البقية فلا تحدد. وميركس يستخدم أيضا كإشارة إلى الطعم والذي يشتمل على قشيرات الذرة وزيت فول الصويا وميركس.

الثبات/المصير : ويعتبر ميركس من أحد المبيدات الأكثر ثباتا واستقرارا وعمره النصفي في التربة يصل إلى 10 سنوات. وعوامل تركيزاته الحيوية بمستوى 2600 و 51400 لوحظت في الجمبري الوردي وسمك المينو الصغير على التوالي. وهو قادر على التنقل على المدى الطويل بسبب تطايره النسبي [5].

السمومية : سمومية الميركس الحادة للثدييات معتدلة بجرعة LD_{50} في الجرذ تبلغ 235 مجم/كجم وسموميته الجلدية في الأرانب تصل إلى 80 مجم/كجم. ميركس سام أيضا للسمك ويمكن أن يؤثر على سلوكه (LC_{50} 96 ساعة من 0.2 إلى 30 مجم/كجم للتروته الطيفية وسمك الخيشوم الأزرق على التوالي). والإماتة المتأخرة في القشريات البحرية حدثت على تركيز 1 مايكروجرام/لتر من مستويات التعرض. وهناك أدلة على أنه يمكن أن يسبب الاضطرابات في الغدد الصماء وربما أيضا خطر السرطان في الإنسان.

1,9,9,9 سداسي كلور البنزين Hexachlorobenzene (HCB)

الاسم الكيماوي :

Hexachlorobenzene (C_6Cl_6)

رقم التعريف: **CAS NUMBER :** 118-74-1

الخواص :

الذوبان في الماء: 50 µg/L at 20°C

ضغط البخار: 1.09×10^{-5} mm Hg at 20°C

log K_{OW}: 3.93-6.42.

الاكتشاف/الاستخدامات: استخدم للمرة الأولي في 1945 كمبيد للفطريات لمعالجة البذور في محاصيل الحبوب واستخدم في صناعة الألعاب النارية وفي الذخائر والمطاط الصناعي. واليوم نجده بشكل رئيسي كناتج فرعي في إنتاج عدد كبير من المركبات المكلورة, خاصة أنواع البنزين المكلورة والمذيبات وعدة مبيدات. وينبعث HCB في الغلاف الجوي في غازات المداخن والتي تتولد من مرافق حرق النفايات وصناعات التعدين.

الثبات/المصير : لمركب HCB عمر نصفي في التربة يتراوح من2.7 إلى 5.7 سنة وفي الهواء بين 0.5 إلى 4.2 عام. والهكساكلوروبنزين له تركيز عالي نسبيا من حيث التركز الحيوي المحتمل وعمر نصفي عالي في الكائنات والنباتات الحية.

السمومية : تركيز LC_{50} يتنوع بين 50 إلى 200 مايكروجرام/لتر. والسمومية الحادة للهكساكلوروبنزين منخفضة بجرعة LD_{50} مقدارها 3.5 مجم/جم في الجرذ. وهناك آثار تأثر الكبد (في الجرذ) بجرعة يومية مقدارها 0.25 HCB مجم/كجم لوزن الجسم. وهو معروف بأنه يسبب أمراض الكبد في الإنسان[6] ولقد صنفته IARC على أنه من العوامل التي قد تسبب السرطان في الإنسان.

1,9,2 المركبات الصناعية

1,9,2,1 ثنائي الفينيل المتعدد الكلورات Polychlorinated biphenyls (PCBs)

الاسم الكيماوي :

---

[5] VPL = 4.76 Pa; H = 52 Pa m^3/mol

[6] *porphyria cutanea tarda*

Polychlorinated biphenyls ($C_{12}H_{(10-n)}Cl_n$, where n is within the range of 1-10).

رقم التعريف: **CAS NUMBER**

متنوع: (e.g. for Aroclor 1242, CAS No.: 53469-21-9; for Aroclor 1254, CAS No.: 11097-69-1)

الخواص :

ينخفض الذوبان في الماء مع زيادة درجة التكلور: 0.01 to 0.0001 µg/L at 25°C

ضغط البخار: 1.6-0.003 x 10^{-6} mm Hg at 20°C

log K_{OW}: 4.3-8.26.

الاكتشاف/الاستخدامات استخدمت مركبات PCB للمرة الأولي في 1929 وصنعت في مختلف البلدان تحت مختلف الأسماء التجارية (مثلا اروكلور, كلوفين, فينوكلور). وهي مواد كيماوية ثابتة ومستقرة وتقاوم الحرارة واستخدمت في كافة أنحاء العالم كزيوت محولات ومكثفات وفي السوائل الهيدروليكية وسوائل التبادل الحراري ومختلف زيوت التشحيم. ومن الناحية النظرية, هناك عدد من مركبات PCB من نفس الجنس يبلغ عددها 209 ولكن 130 فقط من هذه يحتمل العثور عليها في المنتجات المتوفرة تجاريا.

الثبات/المصير :معظم المركبات من جنس PCB, خاصة تلك المفتقرة إلى استبدال علي حلقات البايفينايل المجاورة [7], شديدة الثبات في البيئة. وتقدر أعمارها النصفية بفترات تتراوح بين 3 أسابيع وسنتين في الهواء وباستثناء أحادي وثنائي كلوروبايفينايل, أكثر من ستة سنوات في التربة وفي الرواسب الهوائية (aerobic). كما أن مركبات PCB لها أعمار نصفية طويلة جدا في السمك البالغ, على سبيل المثال هناك دراسة امتدت على مدى 8 سنوات في سمك الانكليس ووجد أن العمر النصفي لمركب PCB رقم 153 كان أكثر من 10 سنوات.

السمومية :تركيز LC_{50} للمراحل اليرقية في التروتة الطيفية يصل إلى 0.32 مايكروجرام/لتر بمعدل NOEL يصل إلى 0.01 مايكروجرام/لتر. والسمومية الحادة لمركب PCB في الثدييات عادة منخفضة وجرعة LD_{50}في الجرذ تصل 1 جرام/كجم لوزن الجسم. ولقد خلص IARC إلى أن PCB يسبب السرطان في الحيوانات المختبرية وربما كذلك في الإنسان. كما أن هذه المواد صنفت كمواد تتوفر الأدلة بشأن إمكانية تسببها في الاضطرابات في الغدد الصماء في الكائن السليم.

1,9,3 المنتجات الجانبية غير المقصودة

1,9,3,1 <u>الديوكسينات والفيورانات</u>

<u>Polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs) and Polychlorinated dibenzofurans (PCDFs)</u>

الاسم الكيماوي :

[7] eg. 2,4,5, - 2,3,5 or 2,3,6 – substituted in both rings.

PCDDs ($C_{12}H_{(8-n)}Cl_nO_2$) and PCDFs ($C_{12}H_{(8-n)}Cl_nO$) may contain between 1 and 8 chlorine atoms. Dioxins and furans have 75 and 135 possible positional isomers, respectively.

قد تحتوي على ما بين 1 إلى 8 ذرات كلورين. ويمكن أن يكون للديوكسينات والفيورانات 75 و 135 مركب من نفس الجنس أو مركب مجانس congener على التوالي.

رقم التعريف: CAS NUMBER:

متنوع.(2,3,7,8-TetraCDD: 1746-01-6; 2,3,7,8-TetraCDF: 51207-31-9)

الخواص :

الذوبان في الماء: 0.43 – 0.0002 ng/L at 25°C

ضغط البخار: 2 – 0.007 x 10^{-6} mm Hg at 20°C

log K_{OW}: in the range 6.60 – 8.20 for tetra- to octa-substituted congeners.

الاكتشاف/الاستخدامات :هي نواتج جانبية في إنتاج كيماويات أخرى أو من عمليات الاحتراق المختلفة. وليس لها استعمال معروف.

الثبات/المصير :تتميز هده المواد بميلها للمحيطات الدهنية, وهي شبه متطايرة وتقاوم التردي (العمر النصفي لمركب TCDD في التربة يبلغ 10 إلى 12 سنة). كما أنها معروفة بقدرتها على التركز الحيوي والتضاعف في الكائنات الحية في ظل الظروف البيئية النمطية.

السمومية :تشير الآثار السمومية المبلغ عنها إلي17 من المركبات المجانسة[8] والتي هي من العوامل الفاعلة في AhR. وكافة المركبات PCDDs/PCDFs من هذا النوع بالإضافة إلي PCB المتحد المستوى [9] تبين نفس النوع من الاستجابة البيولوجية والسمومية. وهناك آثار ممكنة تشتمل على السمومية الجلدية والسمومية المناعية والآثار الإنجابية وتحوير الخلقة والتسبب في الاضطرابات الغددية الصماء والتسبب في السرطان. وفي الوقت الحالي, الأثر الوحيد المعروف بالثبات والمرتبط بالتعرض للديوكسين في الإنسان هو chloracine. وأكثر المجموعات حساسية هي الجنين وحديثي الولادة.

والآثار على الأجهزة المناعية في الفأر وجدت بجرعات 10 نانوجرام/كجم لوزن الجسم يوميا, بينما أن الآثار الإنجابية شوهدت في القرود عند جرعة 1-2 نانوجرام/كجم لوزن الجسم يوميا. ولقد شوهدت الآثار الحيوية الكيماوية في الجرذ بمستوى 0.1 نانوجرام/كجم لوزن الجسم في اليوم . وفي إعادة تقييم معدل TDI للديوكسينات والفيورانات (وPCB المتحد المستوى), قررت منظمة الصحة العالمية أن توصي 1 – 4 TEQ بيكوجرام/كجم لوزن الجسم علي الرغم من أنه مؤخرا قد حددت قيمة التناول المقبولة الشهرية بمقدار 1 – 70 TEQ بيكوجرام/كجم لوزن الجسم.

1,9,4 المواد الخاصة بالمنطقة

1,9,4,1 <u>اترازين Atrazine</u>

الاسم الكيماوي :

[8] 2,3,7,8 – substituted compounds

[9] with no chlorine substitution in the ortho position

2-Chloro-4-(ethlamino)-6-(isopropylamino)-s-triazine ($C_{10}H_6Cl_8$).

رقم التعريف: **CAS NUMBER :** 19-12-24-9

الخواص :

الذوبان في الماء: 28 mg/L at 20°C

ضغط البخار: 3.0 x 10^{-7} mm Hg at 20°C

log K_{ow}Partition Coefficient: 2.3404.

الاكتشاف/الاستخدامات :الاترازين هو مادة من مواد التريازين الانتقائية المستخدمة لإبادة الأعشاب ويستخدم لمكافحة الأعشاب الضارة العريضة الأوراق والحشيشية في الذرة وقصب السكر والأناناس وأشجار عيد الميلاد وغيرها من المحاصيل, وفي إعادة زراعة الأشجار الصنوبرية. ولقد اكتشف وبدأ استخدامه في أواخر الخمسينيات. والاترازين لا يزال مستخدما اليوم لأنه اقتصادي وفعال ويخفض خسائر المحاصيل العائدة إلى الأعشاب الضارة.

الثبات/المصير :لا تلتصق هذه المادة بقوة في جسيمات التربة ولها عمر نصفي طويل (60 إلى أكثر من 100 يوم), والاترازين له طاقة كبيرة لتلويث المياه الجوفية على الرغم من قدرة ذوبانه المعتدلة في الماء.

السمومية :الجرعة LD_{50} للاترازين تبلغ 3090 مجم/كجم في الجرذ, 1750 مجم/كجم في الفأر, 750 مجم/كجم في الأرانب, و1000 مجم/كجم في الهمستر القارض. والجرعة LD_{50} الجلدية في الأرانب تبلغ 7500 مجم/كجم وأكثر من 3000 مجم/كجم في الجرذ. والاترازين لا يسبب أي سمومة تقريبا في الطيور. وجرعةLD_{50} أكبر من 2000 مجم/كجم في البط البري أو بط البرك .والاترازين يسبب سمومة خفيفة للسمك ولغيره من أنواع الحياة المائية. والاترازين له مستوى منخفض من التركز الحيوي في السمك. والبيانات المتوفرة بشأن قدرة الاترازين على التسبب في السرطان لا تقطع بتسببه في السرطان.

1,9,4,2 <u>هكساكلوروهكسان Hexachlorohexane (HCH)</u>

الاسم الكيماوي :

1,2,3,4,5,6-Hexachlorocyclohexane (mixed isomers) ($C_6H_6Cl_6$).

رقم التعريف: **CAS NUMBER** 608-73-1 (γ-HCH, lindane: 58-89-9).

الخواص: γ-HCH

الذوبان في الماء: 7 mg/L at 20°C

ضغط البخار: 3.3 x 10^{-5} mm Hg at 20°C

log K_{OW}: 3.8.

الاكتشاف/الاستخدامات :هناك تركيبتان أساسيتان "HCH الفني", وهو خليط من مختلف الايسومرات بما في ذلك α HCH هكساكلوروهكسان (55-80%), و β HCH هكساكلوروهكسان (5-14%), و γ HCH هكساكلوروهكسان (8-15%) ومادة "ليندان" والتي هي أساسا γ HCH هكساكلوروهكسان خالص. ومن الناحية التاريخية, ليندان كان أحد المبيدات الحشرية الأكثر استخداما في العالم. والمادة لها خواص مبيدات

الحشرات والتي اكتشفت في بداية الأربعينيات. وهي تستخدم لمكافحة الحشرات الشافطة والماضغة ولقد استخدمت لمعالجة البذور والتربة وفي المنازل كمبيد وكمادة حافظة في صناعة الخشب والمنسوجات.

الثبات/المصير :مادة الليندان وغيرها من ايسومرات HCH لها قدرة ثبات نسبية في التربة والمياه ولها أعمار نصفية عامة أطول من سنة أو سنتين, على التوالي. وHCH له قدرة أدني على التراكم الحيوي من قدرة الكلورينات العضوية الأخرى بسبب ميلها المنخفض للذوبان في الدهون. ولكن من ناحية أخرى, لها ضغط بخاري عالي نسبيا, خاصة ايسومر HCH α هكساكلوروهكسان, والتي تجعلها أكثر قدرة على الانتقال في الغلاف الجوي.

السمومية :الليندان له سمومية معتدلة في اللافقاريات وفي السمك, له تركيز LC_{50} مقداره 20 إلى 90 مايكروجرام/لتر. السمومة الحادة في الفأر وفي الجرذ معتدلة وجرعة LD_{50} تتراوح بين 60 إلى 250 مجم/كجم. وهناك عدد من الدراسات حول الليندان ولكنها لم تسفر عن أدلة على القدرة على التسبب في الطفرات في الكائنات بيد أنها قادرة على التسبب في اضطراب الغدد الصماء.

1,9,4,3 اندوسلفان Endosulphan

الاسم الكيماوي :

6,7,8,9,10,10-Hexachloro-1,5,5a,6,9,9a-hexahydro-6,9-methano-2,4,3-benzodioxathiepin-3-oxide ($C_9H_6Cl_6O_3S$).

رقم التعريف: .115-29-7 : **CAS NUMBER**

الخواص :

الذوبان في الماء: 320 µg/L at 25°C

ضغط البخار: 0.17×10^{-4} mm Hg at 25°C

log K_{OW}: 2.23-3.62.

الاكتشاف/الاستخدامات استخدم الاندوسلفان للمرة الأولي في 1954. ولقد استخدم كمبيد ظاهري ومعوي ومضاد للقمل والقراد في عدد من المحاصيل الغذائية وغير الغذائية (مثلا الشاي والخضراوات والفواكه والتبغ والقطن), ويكافح أكثر من 100 من الآفات والهوام المختلفة. وتستخدم تركيبات الاندوسلفان في الزراعة التجارية وفي البستنة المنزلية ولحفظ الأخشاب. والمنتج الفني يحتوي على ما لا يقل عن 94% من اثنين من الايسومرات الصافية وهي (α) و (β) اندوسلفان.

الثبات/المصير :المادة معتدلة الثبات في التربة ولها متوسط عمر نصفي ميداني يبلغ 50 يوم. والايسومران لهما زمن تردي مختلف في التربة (أعمار نصفية من 35 إلى 150 يوم للايسومرات (α) و (β) على التوالي في الظروف المتعادلة). وله قدرة معتدلة على الالتصاق بالتربة وليس من المحتمل أن يرشح إلى المياه الجوفية . وفي النباتات, اندوسلفان يتفتت بسرعة إلى السلفات المناظرة في معظم الفواكه والنباتات, 50% من المتبقي الأساسي يفقد في خلال 3 إلى 7 أيام.

السمومية :الاندوسلفان سام سمومة معتدلة إلى عالية في أنواع الطيور (البط البري: الجرعة LD_{50} 31 إلى 242 مجم/كجم) وهو سام جدا في الكائنات المائية (96 ساعة لتركيز LC_{50} في التروته الطيفية 1.5

مايكروجم/لتر). كما أنه قد أظهر سمومة عالية في الجرذان (الجرعة الفموية LD_{50} 18 إلى 160 مجم/كجم, جرعة جلدية LD_{50} 78 إلى 359 مجم/كجم). وتبدو أنثي الجرذ 4 إلى 5 مرات أكثر حساسية للآثار الفتاكة للاندوسلفان الفني الدرجة أكثر من الجرذ الذكر. و (α) ايسومر يعتبر أكثر سمومة من (β) ايسومر. وهناك أدلة قوية على قدرته على التسبب في عرقلة وظائف الغدد الصماء.

1,9,4,4 بنتاكلوروفينول Pentachlorophenol (PCP)

الاسم الكيماوي :

Pentachlorophenol (C_6Cl_5OH).

رقم التعريف: **CAS NUMBER** : 87-86-5.

الخواص :

الذوبان في الماء: 14 mg/L at 20°C

ضغط البخار: 16×10^{-5} mm Hg at 20°C

log K_{OW}: 3.32 – 5.86.

الاكتشاف/الاستخدامات :وهو مستخدم كمبيد للحشرات (النمل الأبيض) ومبيد للفطريات ومبيد أعشاب غير انتقائي (مسقط للأوراق), وخاصة كمادة حافظة للخشب. كما أنه أيضا مستخدم في الدهانات ضد الطحالب وفي غيرها من المواد (مثلا المنسوجات وأنواع الحبر والدهانات والمطهرات والمنظفات) وكمانع للتخمر. وPCP الفني يشتمل على شوائب من مركبات PCDDs و PCDFs.

الثبات/المصير :يزداد معدل التحلل الضوئي بزيادة درجة pH [($t_{1/2}$) 100 ساعة عند (pH) 3.3 و 3.5 ساعة عند (pH) 7.3]. والتحلل التام في معلقات التربة يحتاج إلى أكثر من 72 يوم, وهناك آخرون أبلغوا عن عمر نصفي في التربة من 23 إلى 178 يوم. وعلى الرغم من إثراءه عبر سلسلة الغذاء, إلا أنه يزال بسرعة بعد انقطاع التعرض (($t_{1/2}$) = 10-24 ساعة للسمك).

السمومية :أبلغ عن تركيز جرعات LC_{50} على فترة 24 ساعة للتروته بمقدار 0.2 مجم/لتر وآثار السمومة المزمنة لوحظت على تركيزات تنخفض إلى 3.2 مايكروجم/لتر. السمومة الحادة في الثدييات للمادة معتدلة إلى عالية. وأبلغ عن جرعة LD_{50} في الجرذ تتراوح بين 50 إلى 210 مجم/كجم لوزن الجسم. كما أن تركيز LC_{50}يتراوح بين 0.093 مجم/لتر في التروته (48 ساعة) إلى 0.77 – 0.97 مجم/لتر لسمكة جابي (96 ساعة) و 0.47 مجم/لتر لسمك مينو الصغير (48 ساعة).

1,9,4,5 الهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات (مركبات PAHs)

Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs)

الاسم الكيماوي :

PAHs are a group of compounds consisting of two or more fused aromatic rings.

الهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات هي مجموعة من المركبات المكونة من حلقتين أو أكثر ملتحمتين.

رقم التعريف: **CAS NUMBER**

الخواص :

الذوبان في الماء: 0.00014 -2.1 mg/L at 25ºC

ضغط البخار: from 0.0015 x 10^{-9} to 0.0051 mmHg at 25°C

log K_{OW}: 4.79-8.20

الاكتشاف/الاستخدامات :تتكون معظم هذه خلال عملية الاحتراق غير المكتمل للمواد العضوية ويتنوع تكوين مركباتPAH حسب المصدر أو المصادر كذلك بسبب آثار التجوية الانتقائية في البيئة.

الثبات/المصير :يتنوع ثبات الهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات حسب الوزن الجزيئي. و مركبات PAH ذات الوزن الجزيئي المنخفض تتردى بسرعة. والأعمار النصفية المبلغ عنها للنفثالين والانثراسين والبنزو(ي) بايرين في الرواسب تصل إلى 9 و43 و 83 ساعة على التوالي بينما بالنسبة للأوزان الجزيئية الأعلى لمركبات PAH تصل أعمارها النصفية إلى عدة سنوات في التربة/الرواسب. ويتنوع مدى BCF في الكائنات المائية بين 100 إلى 2000 وتزداد بزيادة الحجم الجزيئي. وبسبب توزعها المنتشر, أثارت مسألة التلوث البيئي بالهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات القلق على الصعيد العالمي.

السمومية :السمومة الحادة المترتبة على الوزن الجزيئي المنخفض في مركبات PAH معتدلة بجرعة LC_{50} من النفثالين والانثراسين في الجرذ مقدارها 490 و 18000 مجم/كجم لوزن الجسم على التوالي. والمركبات ذات الوزن الجزيئي العالي تظهر سمومة أعلى وجرعة LD_{50} للبنزو (أ)انثراسين في الفأر تبلغ 10 مجم/كجم لوزن الجسم. وفي (*Daphnia Pulex*), تركيز LC_{50} للنفثالين يبلغ 1.0 مجم/لتر ويبلغ 0.1 مجم/لتر للفينانثرين و 0.005 مجم/لتر للبنزو(ا)بايرين. والأثر الحرج للعديد من الهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات في الثدييات هو طاقتها المسببة للسرطان. والأثر التمثيلي الغذائي لهذه المواد ينتج وسائط ترتبط بتكافؤ مشترك مع حامض DNA الخلوي. ولقد صنف IARC عدة مركبات[10] علي أنها عالية الاحتمال في التسبب في السرطان. وصنف مركبان[11] علي أنهما يمكن أو يجوز أن يتسببا في السرطان في الإنسان.

1,9,4,6 الفثالات Phthalates

الاسم الكيماوي :

وهي تشتمل على أسرة كبيرة من المركبات و هذه هي الأكثر انتشارا .

.

Dimethylphthalate (DMP), diethylphthalate (DEP), dibutylphthalate (DBP),
and benzylbutylphthalate (BBP), di(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP)($C_{24}H_{38}O_4$)
dioctylphthalate (DOP)

أرقام التعريف: **CAS NUMBERS** 84-74-2 (DBP), 85-68-7 (BBP), 117-81-7 (DEHP).

الخواص :

The physico-chemical properties of phthalic acid esters vary greatly depending on the alcohol moieties.

تتنوع الخواص الطبيعية-الكيماوية لحامض الفثاليك تنوعا كبيرا.

[10] benz(a)anthracene, benzo (a) pyrene & dibenzo [a,h] anthracene
[11] benzo (b) fluoranthene and indeno (1,2,3- c,d) pyrene

الذوبان في الماء: 9.9 mg/L (DBP) and 0.3 mg/L (DEHP) at 25°C

ضغط البخار: 3.5×10^{-5} (DBP) and 6.4×10^{-6} (DEHP) mm Hg at 25°C

log K_{OW}: 1.5 to 7.1.

الاكتشاف/الاستخدامات :تستخدم استخداما واسعا كمواد لإضفاء خواص البلاستك وكطاردات للحشرات وكمذيبات (لمادة cellulose acetate) في صناعة الطلاءات وغيرها . ويمكن أن يحتوي فاينايل البلاستك على ما يصل إلى 40% من DEHP.

الثبات/المصير :أصبحت هذه من الملوثات الواسعة الانتشار جدا في المياه البحرية وأفواه الأنهار ورواسب المياه العذبة ووحل الصرف الصحي والتربة والأغذية. والتردي ($t^{1/2}$) يتراوح في قدره بين 1 إلى 30 يوم في التربة والمياه العذبة.

السمومية :السمومة الحادة للفثالات عادة تكون منخفضة: والجرعة الفموية LD_{50} لمركب DEHP حوالي 25 إلى 34 جم/كجم, على حسب النوع, ولمادة DBP أبلغ بقيم LD_{50} بعد التناول الفموي في الجرذ تصل من 8 إلى 20 جم/كجم لوزن الجسم, وفي الفأر القيمة حوالي 5 إلى 16 جم/كجم لوزن الجسم. وعامة DEHPليست سامة للحياة المائية عند مستويات منخفضة موجودة عامة. وفي الحيوانات, تسبب المستويات العالية من DEHP الضرر للكبد وللكلى وتؤثر على القدرة على الإنجاب. وليست هناك أدلة أن DEHPيسبب السرطان في الإنسان ولكن الفثالات أبلغ عنها على أنها من الكيماويات التي تسبب الاضطرابات في الغدد الصماء. واقترحت هيئة EPA التركيز الأقصى المسموح به (MAC) بمستوى مقداره 6 مايكروجم/لتر من DEHP في مياه الشرب.

1,9,4,7 مركبات القصدير العضوية Organotin compounds

الاسم الكيماوي :

Organotin compounds comprise mono-, di-, tri- and tetrabutyl and triphenyl tin compounds.

تشتمل مركبات القصدير العضوية على المركبات التالية:

They conform to the following general formula $(n\text{-}C_4H_9)_nSn\text{-}X$ and $(C_6H_5)_3Sn\text{-}X$, where X is an anion or a group linked covalently through a hetero-atom.

وتمتثل هذه للمعادلة العامة التالية:

رقم التعريف: **CAS NUMBER :** 56-35-9 (TBTO); 76-87-9 (TPTOH)

الخواص :

الذوبان في الماء: 4 mg/L (TBTO) and 1 mg/L (TPTOH) at 25°C and pH 7

ضغط البخار: 7.5×10^{-7} mm Hg at 20°C (TBTO) 3.5×10^{-8} mmHg at 50ºC (TPTOH)

log K_{OW}: 3.19 - 3.84.

Under normal conditions, TBT exists as three species in seawater (hydroxide, chloride, and carbonate).

وفي ظل الظروف العادية, يتواجد TBT كأنواع ثلاثة في المياه البحرية (هايدروكسايد, وكلورايد وكربونات).

الاكتشاف/الاستخدامات : تستخدم هذه كدهانات واقية ضد الطحالب[12] للهياكل المشيدة المستخدمة تحت الماء وتستخدم في السفن. وهناك بعض التطبيقات التي عرفت وهي الخواص المضادة للميكروبات في المنسوجات ونظم المياه الصناعية مثل أبراج التبريد ونظم تبريد وتثليج المياه ولباب الخشب وصناعة الورق وفي مصانع البيرة أو الجعة كما تستخدم كمثبتات في البلاستك وكعامل محفز في منتجات الحواشي الرغوية المرنة (soft foam) . كما أنه يستخدم لمكافحة البلهارسيا في مختلف أنحاء العالم.

الثبات/المصير : تحت الظروف الهوائية , يستغرق مركب TBT من 1 إلى 3 أشهر للتردي ولكن في التربة غير الهوائية قد يثبت إلى أكثر من سنتين. ويلتصق مركب TBT بقوة بالمواد العالقة والرواسب بسبب ضعف ذوبانه في المياه. كما أن TBT يميل للذوبان في الدهون وينحو إلى التراكم في الكائنات المائية: المحار المعرض لتركيزات منخفضة له قيمة BCF من 1000 إلى 6000.

السمومية : هذه المادة معتدلة السمومية ونواتج تفتتها أقل سمومة. واكتشف وقعها على البيئة في بداية الثمانينات في فرنسا ولها أثار ضارة على الحياة المائية مثل تشوهات القواقع في المحار والتأثير علي القواقع الحلزونية البحرية وتخفيض المقاومة للعدوى (مثلا السمك المفلطح). وللرخويات رد فعل عنيف للمستويات المنخفضة جدا من TBT (0.06 – 2.3 مايكروجرام/لتر). كما أن يرقات جراد البحر يتوقف نموها بطريقة شبه تامة عند جرعة لا تزيد على 0.1 مايكروجم/لترTBT . وفي التجارب المختبرية, عندما تعرضت أنثي القواقع الحلزونية إلى 0.05 0.003 مايكروجرام/لتر من TBT بدأت في إظهار خصائص ذكرية. والجرعات الكبيرة منTBT أظهر أنها تسبب ضرر للأجهزة التناسلية والعصبية المركزية, وهيكل العظم وقناة المرارة الكبدية في الثدييات.

1,9,4,8 مركبات الزئبق العضوية Organomercury Compounds

الاسم الكيماوي :

The main compound of concern is methyl mercury ($HgCH_3$).

المركب الرئيسي الذي يهمنا هنا هو:

رقم التعريف: 22967-92-6 : **CAS NUMBER**

الخواص :

الذوبان في الماء: 0.1 g/L at 21°C ($HgCH_3Cl$) and 1.0 g/L at 25ºC ($Hg(CH_3)_2$)

ضغط البخار: 8.5×10^{-3} mm Hg at 25°C ($HgCH_3Cl$)

log K_{OW}: 1.6 ($HgCH_3Cl$) and 2.28 ($Hg(CH_3)_2$).

الإنتاج/الاستخدامات : هناك عدة مصادر لانبعاث الزئبق إلى البيئة بشكل طبيعي (البراكين ورواسب الزئبق والتطاير من المحيطات), ومصادر من صنع الإنسان (حرق الفحم وعمليات الكلور القلوية وحرق النفايات ومعالجة الفلزات والمعادن). كما أنه يستخدم في مقاييس الحرارة والبطاريات والإضاءة والعمليات الصناعية والتكرير وزيوت التشحيم وفي حشو الأسنان. وميثيل الزئبق ليست له استخدامات صناعية ويتكون في البيئة

[12] tributyl and triphenyl tin

عبر عملية كيماوية (methylation) تخضع لها أيونات الزئبق غير العضوية بشكل أساسي من الكائنات المجهرية في المياه وفي التربة.

الثبات/المصير :يمكن للزئبق الذي يطلق في البيئة أن يظل قريبا من مصدره لفترات طويلة أو أن ينتشر بعيدا على الصعيد الإقليمي أو حتى العالمي. وليس فقط أن مركبات ميثايل الزئبق سامة ولكنها أيضا عالية التراكم الحيوي. وزيادة الزئبق وهو يرتقي سلسلة الغذاء المائية ينتج عنه مستويات عالية نسبيا من الزئبق في السمك الذي يأكله الإنسان. وإذا ابتلع الزئبق المنفرد يمتص منه فقط 0.01 %, ولكن ميثايل الزئبق يمتص بمعدل 100% تقريبا من الجهاز المعوي الأمعائي. والعمر النصفي الحيوي للزئبق يصل إلى 60 يوم.

السمومية :يمكن للتعرض الطويل الأجل للزئبق العضوي أو غير العضوي أن يتسبب في ضرر دائم للمخ والكلى والجنين في حالة التكون. ويبدو أن أكثر الأجهزة تأثرا بالزئبق المعدني أو العضوي بمستويات تعرض منخفضة بعد التعرض الطويل أو القصير الأجل هو الجهاز العصبي.

1,9,4,9 مركبات الرصاص العضوية Organolead Compounds

الاسم الكيماوي :

Alkyllead compounds may be confined to tetramethyllead (TML, $Pb(CH_3)_4$) and tetraethyllead (TEL, $Pb(C_2H_5)_4$).

رقم التعريف: **CAS NUMBER:** 75-74-1 (TML) and 78-00-2 (TEL).

الخواص :

الذوبان في الماء: : 17.9 mg/L (TML) and 0.29 mg/L (TEL) at 25°C

ضغط البخار: 22.5 and 0.15 mm Hg at 20°C for TML and TEL :على التوالي .

الاكتشاف/الاستخدامات :استخدمت مركبات الرصاص الرباعية الميثايل (TML) والرباعية الأيثايل (TEL) بشكل واسع النطاق كمادة مضافة على وقود السيارات (الجازولين). وانبعاث TEL و TML انخفض انخفاضا كبيرا جدا بظهور الوقود الخالي من الرصاص في أواخر السبعينيات في الولايات المتحدة الأمريكية ثم في بلدان أخرى. بيد أن الوقود المحتوي على الرصاص لا يزال متوفرا ويسهم في انبعاث TELوإلى حد أقل TML في البيئة.

الثبات/المصير :في ظل الظروف البيئية مثل في الهواء وفي المحاليل المائية, تحدث عملية dealkylation لينتج عنها الأشكال الأقل قلوية وأخيرا الرصاص غير العضوي. بيد أنه هناك أدلة محدودة بأنه تحت بعض الظروف, يمكن أن تخضع أملاح الرصاص إلى عملية methylation بشكل طبيعي. ولقد لوحظ تراكم حيوي ضعيف جدا من TEL في الجمبري (650 مرة), وبلح البحر (من الرخويات) (120 مرة), وسمك البليس المفلطح (130مرة) وبالنسبة لمركب TML للجمبري (20 مرة) ولبلح البحر (170 مرة) ولسمك البليس المفلطح (60 مرة).

السمومية :لقد وجد أن الرصاص ومركبات الرصاص تسبب السرطان في الجهاز التنفسي والهضمي للعاملين في صناعة بطاريات السيارات ومحطات الصهر .بيد أن مركبات الرصاص الرباعي القلويات لم تختبر بما فيه الكفاية للتحقق من قدرتها على التسبب في السرطان. والسمومة الحادة لمركب TEL ولمركب TML معتدلة في الثدييات وعالية في الكائنات المائية. وجرعة LD_{50} (الجرذ, فموية) لمركب TEL هي 35 مجم رصاص/كجم و وهي 108 مجم رصاص/كجم لمركب TML . وتركيزات LC_{50} (السمك, 96 ساعة) لمركب TEL مقدارها 0.02 مجم/كجم ولمركب TML 0.11 مجم/كجم.

1,10 تعريف منطقة المحيط الهندي

تشتمل هذه المنطقة على البلدان الواقعة في منطقة آسيا الجنوبية وذات الخطوط الساحلية على البحر الأحمر, وبحر العرب وخلجان شبه الجزيرة العربية/إيران وعمان وخليج البنغال والمحيط الهندي والبلدان الجزرية الواقعة في شمال المحيط الهندي والبلدان غير الساحلية المتاخمة لهذه البلدان الساحلية. وهي تقع ما بين خطي طول شرق 37 درجة إلى 90 درجة وخطي عرض شمال من 6 إلى 37 درجة (أطلس دائرة المعارف البريطانية[13].

ويمكن بصفة عامة تقسيم الحدود المناخية إلى **1**. الصحراء العربية: وهي جافة ودرجات حرارتها قاسية وعالية جدا, وجبال هندوكوش وكاراكورام الهمالايا والمناطق التلية المجاورة **2**. الاندوس وسهول جانجا براهمابوترا دون الاستوائية ذات الشتاء القارص والصيف القاسي والأمطار الموسمية المونسونية **3**. الهند الساحلية وبورما وجزر المالديف وسريلانكا بغاباتها الاستوائية وأنماط هطول الأمطار بها وبجوها الحار العالي الرطوبة **4**. نجد داكا (والنجد هو السهل الواسع المرتفع) **5**. سهول ميانمار ذات المناخ المائل للاعتدال. وتصل درجة الحرارة إلى 48 درجة مئوية في الصحراء وتنخفض حتى 20 تحت الصفر مئوية في الجبال. كما يتنوع معدل هطول الأمطار تنوعا كبيرا جدا وأكثر المناطق هطولا هي إقليم آسام وأكثرها جفافا شبه الجزيرة العربية.

كما تتنوع النظم الايكولوجية تنوعا كبيرا من حيث موقعها وطبيعتها. وتسود في مناطق هطول الأمطار الغابات الاستوائية الدائمة الخضرة والغابات دون الاستوائية غير دائمة الخضرة وسهول من نباتات شجيرية وغابات المانجروف الثرية. وفي حالتي الصحراء والجبال الصقيعية الجرداء, وهما الحالتان القصوتان, ينخفض معدل التنوع البيولوجي ولكن لمنطقة الهيمالايا نصيبها من موارد الغابات الثرية. ومن المعروف أن منطقة المحيط الهندي هي مستودع النسبة الكبرى من تنوع الأنواع في العالم. فتعتبر الكثير من الأنواع المزهرة/الزهرية والحيوانية. وكذلك الأماكن التي عينت كميراث مشترك تعتبر فريدة وتتمتع بالحماية. ولقد وصفت تفاصيل المنطقة الايكولوجية في عدد من المقالات العلمية التي يعتد بها.

وصف كل بلد

(Turner, B., The Statesman s Year Book, 2002), هذا المصدر وإسهامات خبراء بلدانيين.

[13] Encyclopedia Britannica Atlas 1979

البحرين

تتكون دولة البحرين من أرخبيل من 36 من الجزر الواطئة في الخليج العربي (الفارسي), بين شبه جزيرة قطر والبر الرئيسي للملكة العربية السعودية. وإجمالي مساحة البحرين 706.6 كم مربع وإجمالي عدد السكان في 1996 كان 98660 والمناخ لطيف دافئ بين ديسمبر/كانون الأول ومارس/آذار ولكن ابتداء من يونيو/حزيران وحتى سبتمبر/أيلول ترتفع درجة الحرارة والرطوبة ارتفاعا كبيرا, وينعدم المطر تقريبا في فترة يونيو/حزيران إلى نوفمبر/تشرين الثاني. متوسطات الحرارة: يناير/كانون الثاني 19 درجة مئوية ويوليو/تموز 36 درجة مئوية, وهطول الأمطار سنويا بنسبة 130 مم.

بنجلاديش

تحد بنجلاديش من الشمال والغرب الهند ومن الشرق الهند وميانمار ومن الجنوب خليج البنغال. ومساحة البلد 148393 كم مربع وقدر عدد السكان في 1997 بعدد 125430000 نسمة. وبنجلاديش لها مناخ استوائي مونسوني حار ومفرط الرطوبة ويزداد هطول الأمطار في موسم الأمطار الموسمية المونسونية من يونيو/حزيران وحتى أكتوبر/تشرين الأول. وفصل الشتاء وجيز (نوفمبر/تشرين الثاني إلى فبراير/شباط) وهو لطيف وجاف ويتراوح هطول الأمطار بين 1250 مم في الغرب إلى 2500 مم في الجنوب الشرقي ويصل إلى 5000 مم في الشمال الشرقي. ودرجات الحرارة 19 درجة مئوية في يناير/كانون الثاني 28.9 في يوليو/تموز.

بوتان

تقع بوتان في منطقة شرق الهيمالايا ويحدها من الشمال التيبت ومن كل الجوانب الأخرى تحدها الهند. ومساحة البلد حوالي 46500 كم مربع وتعداد السكان في 2001 كان 698950 والجبال الشمالية باردة ويدوم الجليد على القمم على مدار السنة ولكن المناخ في وسط البلاد أكثر اعتدالا على الرغم من برودة الشتاء وبمعدل هطول أمطار دون 1000 مم. وفي الجنوب يسود المناخ الرطب دون الاستوائي ويصل معدل هطول المطر إلى 5000 مم.

الهند

يحد الهند من الشمال الغربي باكستان ومن الشمال الصين والتيبت ونيبال وبوتان ومن الشرق ميانمار ومن الجنوب الشرقي والجنوب والجنوب الغربي يحدها المحيط الهندي. والولايات والأراضي الشرقية القصوى شبه مفصولة عن بقية الهند وذلك بسبب موقع بنجلاديش. وحسب حسابات الأمم المتحدة في 1999, يبلغ عدد السكان في الهند مليار نسمة. وللهند تنوع كبير في الأقسام الفرعية المناخية وفي الهند عموما هناك أربعة فصول. ويمتد الموسم البارد من ديسمبر/كانون الأول حتى مارس/آذار ويمتد الموسم الحار على مدى شهري أبريل/نيسان ومايو/أيار وموسم الأمطار يمتد من يونيو/حزيران حتى سبتمبر/ أيلول يعقبه فصل جاف آخر حتى شهر نوفمبر/تشرين الثاني . بيد أن هطول الأمطار يتنوع تنوعا كبيرا من 100 مم في صحراء الشمال الغربي إلى ما يزيد على 10000 مم في بعض أجزاء إقليم آسام. وتتراوح درجة الحرارة : نيودلهي يناير/كانون الثاني 13.9 درجة مئوية و يوليو/تموز 31.1 درجة مئوية وهطول الأمطار السنوي يصل إلى 640 مم.

إيران

يحد إيران من الشمال أرمينيا وأذربيجان وبحر قزوين وتركمنستان ومن الشرق تتاخم أفغانستان وباكستان ومن الجنوب يحدها خليج عمان والخليج الفارسي ومن الغرب العراق وتركيا. وتبلغ مساحة البلد 1629807 كم مربع ولكن جزءا كبيرا جدا منها يتكون من صحراء. وتعداد السكان لسنة 1996 يقدر بعدد 60055488 نسمة (1998) مناخ إيران عموما صحراوي ولكنه أكثر اعتدالا على شاطئ بحر قزوين وتتراوح معدلات الحرارة الموسمية تراوحا كبيرا وكذلك الأمطار (من 2" في الجنوب الشرقي إلى 78" في منطقة بحر قزوين). والشتاء هو فصل هطول الأمطار بمجمل البلد تقريبا.

الكويت

يحد الكويت من الشرق الخليج الفارسي ومن الشمال والغرب العراق ومن الجنوب والجنوب الغربي المملكة العربية السعودية ومساحة البلد 17818 كم مربع وعدد السكان حسب تعداد 1995 يبلغ 1590013 . والكويت يسودها مناخ جاف صحراوي بارد في الشتاء ولكنه قاسي الحرارة والرطوبة في الصيف. ويندر جدا هطول المطر في الكويت والحرارة في يناير/كانون الثاني 13.5 درجة مئوية وفي يوليو/تموز 36.6 درجة مئوية ومعدل هطول الأمطار سنويا 125 مم.

جزر المالديف

تقع جمهورية المالديف حوالي 400 ميل جنوب غرب سريلانكا وتتكون من 1200 جزيرة من الجزر الواطئة المرجانية (على ارتفاع 6 أقدام فوق مستوى سطح البحر) وتتجمع في 26 مجموعة جزر مرجانية حلقية و199 من بينها مأهولة. وتبلغ مساحة هذا البلد 115 كم مربع. وحسب تعداد 2000 يبلغ عدد السكان 269010 والعاصمة "مال" يقطنها 72000 (تعداد 1999). الجزر حارة وعالية الرطوبة وتتأثر بالأمطار المونسونية. متوسط ومعدل الحرارة في العاصمة "مال" 27 درجة مئوية وهطول الأمطار السنوي يبلغ 1500 مم.

ميانمار

يحد ميانمار من الشرق الصين ولاوس وتايلاند ومن الغرب المحيط الهندي وبنجلاديش والهند وتقطع ثلاثة سلاسل جبال متوازية البلد من الشمال إلى الجنوب وهي ياما الغربية أو راكهين ياما وباجو ياما ونجد شاون (والنجد هو سهل واسع مرتفع). وإجمالي مساحة اتحاد ميانمار 676577 كم مربع. وقدر عدد السكان في 1996 بعدد 45.92 مليون. والمناخ فيها مداري في المناطق الساحلية ويتحول إلى استوائي مونسوني في معظم الأراضي الداخلية وتسوده الرطوبة. ويمتد الموسم الجاف من نوفمبر/تشرين الثاني حتى إبريل/نيسان وفي المناطق الساحلية يكون الموسم أقل طولا وتهطل أمطار غزيرة جدا في شهور الموسم المونسوني (مايو/أيار إلى سبتمبر/أيلول).

نيبال

تحد نيبال من الشمال الصين ويحدها من الشرق والجنوب والغرب الهند. تبلغ مساحة نيبال 147181 كم مربع ويبلغ عدد السكان (1997) 21.02 مليون. يتنوع المناخ في الشمال بين بارد في الصيف وبالغ القسوة في الشتاء

ويتراوح في الجنوب بين صيف دون استوائي وشتاء معتدل لطيف. ويرتفع معدل هطول الأمطار وهو أكثر غزارة في يونيو/حزيران إلى سبتمبر/أيلول. ولكن يسود الجفاف شبه التام من نوفمبر/تشرين الثاني إلى يناير/كانون الثاني. ومعدلات الحرارة في كاتماندو في يناير/كانون الثاني تبلغ 10 درجات مئوية ويوليو/تموز 25 درجة مئوية ومتوسط هطول الأمطار سنويا 1424 مم.

عمان

تقع عمان في الركن الجنوبي الشرقي من شبه الجزيرة العربية و يحدها من الشمال الشرقي خليج عمان ومن الجنوب الشرقي بحر العرب ومن الجنوب الغربي اليمن ومن الشمال الغربي المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة. وتشغل سلطنة عمان مساحة إجمالية تبلغ 309500 كم مربع وتشتمل على تضاريس متنوعة تتنوع بين السهول والمرتفعات والهضاب والجبال ويمثل السهل الساحلي المطل على خليج عمان وبحر العرب أهم السهول الخصبة في عمان ويقدر عدد السكان (1999) بعدد 2325000.
وعمان لها مناخ صحراوي بالغ الحرارة والرطوبة صيفا بين أبريل/نيسان وأكتوبر/تشرين الأول وتصل درجات الحرارة إلى 47 درجة مئوية وتهطل الأمطار الموسمية المونسونية الخفيفة في الجنوب من يونيو/حزيران وحتى سبتمبر/أيلول وأعلى نسبة منها في منطقة الهضاب الغربية. معدلات الحرارة والأمطار كما يلي: في مسقط يناير/كانون الثاني 28 درجة مئوية ويوليو/تموز 46 درجة مئوية, ومعدل هطول الأمطار 101 مم وفي سلالة يناير/كانون الثاني 29 درجة مئوية ويوليو/تموز 32 درجة مئوية ومعدل هطول الأمطار 98 مم سنويا.

باكستان

تحد باكستان من الغرب إيران, ومن الشمال الغربي أفغانستان ومن الشمال الصين ومن الشرق الهند ومن الجنوب بحر العرب. ومساحة البلد تبلغ 796095 كم مربع وعدد سكانها (تعداد 1998) يبلغ 130579571 نسمة. ويسود نوع ضعيف من أنواع المناخ المونسوني الاستوائي في معظم البلاد مع وجود ظروف قاحلة في الشمال والغرب حيث يمتد موسم الأمطار فقط بين شهري ديسمبر/كانون الأول ومارس/آذار. وفي الأماكن الأخرى, تأتي الأمطار أساسا في الصيف ودرجات الحرارة الصيفية عالية في كل مكان ولكن الشتاء يجوز أن يكون باردا في الشمال الجبلي.

قطر

قطر شبه جزيرة تمتد شمالا في الخليج ويحدها من الجنوب الإمارات العربية المتحدة وتشتمل أراضي قطر على عدد من الجزر في المياه الساحلية لشبه الجزيرة. ومساحة قطر تبلغ 11.437 كم مربع وتعداد السكان (1997) 522023. ومناخ قطر حار وعالي الرطوبة ومعدلات الحرارة في الدوحة في يناير/كانون الثاني 16.7 درجة مئوية وفي يوليو/تموز 36.7 درجة أما معدل هطول الأمطار فهو 62 مم سنويا.

المملكة العربية السعودية

تشغل المملكة العربية السعودية حوالي 80% من مساحة شبه الجزيرة العربية. ويحدها من الغرب البحر الأحمر ومن الشرق الخليج والإمارات العربية المتحدة, من الشمال الأردن والعراق والكويت ومن الجنوب اليمن وعمان.

وإجمالي مساحة المملكة 2.2 مليون كم مربع. وقدر عدد السكان في 1995 بعدد 17.88 مليون نسمة ومناخ السعودية صحراوي تندر أو تنعدم فيه الأمطار بين يونيو/حزيران إلى ديسمبر/كانون الأول والأشهر بين مايو/أيار إلى سبتمبر/أيلول عالية الحرارة والرطوبة ولكن الطقس في الشتاء معتدل ولطيف. معدلات الحرارة في الرياض يناير/كانون الثاني 14.4 درجة مئوية ويوليو/تموز 42 درجة مئوية. معدل هطول الأمطار 100 مم سنويا وبالنسبة لجدة يناير/كانون الثاني 22.8 درجة مئوية وهطول الأمطار السنوي 81 مم.

سريلانكا

سريلانكا جزيرة في المحيط الهندي تقع جنوب شبه القارة الهندية والتي يفصلها عنها مضيق بالك. إجمالي المساحة 62028 كم مربع ويقدر عدد السكان (1997) بعدد 18 مليون. ولسريلانكا مناخ مداري ويتأثر بالأمطار المونسونية الشمالية الشرقية (ديسمبر/كانون الأول إلى فبراير/شباط), والأمطار المونسونية الجنوبية الغربية (مايو/أيار إلى يوليو/تموز), وموجتين من الأمطار بين الموسمية المونسونية (مارس/آذار إلى إبريل/نيسان وأغسطس/آب إلى نوفمبر/تشرين الثاني). وتغزر الأمطار في الهضاب والمرتفعات الجنوبية الغربية بينما تظل المناطق الشمالية الغربية والجنوبية الشرقية جافة نسبيا.

الإمارات العربية المتحدة

يحد الإمارات العربية المتحدة من الشمال الخليج ومن الشمال الشرقي عمان ومن الشرق خليج عمان وعمان ومن الجنوب والغرب المملكة العربية السعودية ومن الشمال الغربي قطر. وتبلغ المساحة حوالي 83657 كم مربع بالإضافة إلى ما يزيد على 100 جزيرة بعيدة عن الشاطئ وإجمالي عدد السكان في 1995 بلغ 2377453 وتسود البلد ظروف صحراوية وتهطل الأمطار بشكل محدود وغير منتظم. وعموما لا تهطل الأمطار بين مايو/أيار وسبتمبر/أيلول.

اليمن

يحد اليمن من الشمال المملكة العربية السعودية ومن الشرق عمان ومن الجنوب خليج عدن ومن الغرب البحر الأحمر. والمناخ صحراوي يؤثر فيه تنوع التضاريس. ومعدلات الحرارة في صنعاء 13.9 درجة مئوية في يناير/كانون الثاني و 21.7 درجة مئوية في يوليو/تموز, ومعدلات عدن في يناير/كانون الثاني 24 درجة مئوية وفي يوليو/تموز 32 درجة مئوية ومعدل نزول الأمطار 508 مم سنويا في الشمال ولكنه منخفض جدا في المناطق الساحلية بمعدل 46 مم.

1,11 الهيكل الطبيعي

1,11,1 بيئة المياه العذبة

على الرغم من معدلات أمطار عالية في بعض البلدان لا يزال هناك قصور حاد في متوفر المياه العذبة. ويرجع هذا إلى وجود البحيرات دائمة التجمد وقمم الجبال الجليدية وأنهار الثلج والجليديات في منطقة هندوكوش كاراكورام الهيمالايا وكذلك بسبب عدم كفاية عمليات حصاد مياه الأمطار وسيادة الظروف الصحراوية في

مناطق أخرى. وتمثل عملية تخزين المياه العذبة وتوفرها مشكلة كبيرة في عدة هضاب ومرتفعات وكذلك في عدة أماكن من الأماكن التي تنتشر فيها التلال. وفي السهول تفيض الأنهار التي تغذيها الأمطار الموسمية المونسونية في موسم الأمطار وتجف في أشهر الجفاف العجاف. وهناك حاجة كبري من الناحية الاجتماعية السياسية لتأمين إدارة الموارد المائية وتشاطر الموارد وذلك لأن كل البلدان لها توجهات زراعية. وتشكل منظومات الأنهار أحد المصادر الكبرى لتلوث البحار بسبب جريان مياه السطح الزراعية العالية التلوث وانسكابها وبسبب المجاري الحضرية والصناعية. وتزداد مشكلة التراكم الحيوي للمواد السامة الثابتة بسبب وجود الموارد السمكية الثرية في المحيط وتصبح هذه مشكلة كبرى مقارنة بالمناطق الأخرى. وليس هناك عدد كبير من البحيرات الكبيرة وتقع هذه غالبا في شبه القارة الهندية. وتعتبر البحيرات الساحلية والمياه المحصورة الراكدة والبحيرات الضحلة أو الأهوار من مستودعات التنوع البيولوجي الكبرى. ومنطقة السندربانز (الهند وبنجلاديش) هي أحد أهم مناطق المانجروف ومن أهم مواطن النمر البنغالي الملكي وهو من الأنواع المتمتعة بالحماية ضد الانقراض. وبسبب شحة مياه الشرب الكافية والاعتماد التقليدي على الآبار المحفورة وخزانات التخزين والبرك التي تجف في فترة شحة الأمطار يزداد استعمال موارد المياه الجوفية الغنية ولم يدرس بعد أثر تلوث مستودعات المياه الجوفية بالمواد السامة الثابتة.

1,11,2 البيئة البحرية

لقد كان بحر العرب أحد أهم ممرات ومسالك الأنشطة البشرية والتفاعل والتقدم منذ عهد الإمبراطور سليمان. فلقد كان سبيل التجارة الرئيسي إلى جانب "طريق تجارة الحرير" المار عبر الجبال. ومؤخرا ازداد استخدام البحر في فترة ازدهار تجارة النفط. كما أن خليجي إيران وعمان هي الطرق الرئيسية لنقل النفط ولهذا أثره ولاشك على نوعية المياه والبيئة. كما أن خليج البنغال يتأثر أيضا بالنقل لأغراض الشحن خاصة نقل المعادن وتتعرض الجزر الكائنة فيه إلى آثار التلوث. كما أن خليج منار ومضيق بالك والمحيط الهندي المداري أيضا من الطرق الرئيسية لمرور النقل البحري. ولقد خضعت المنطقة الشمالية من خليج إيران إلى عدة تغيرات أثرت على ثبات المواد السامة الثابتة الناشئة عن البترول. وأهوار شط العرب من الأنظمة الإيكولوجية الفريدة حقا وتعتبر من الأماكن المعرضة للخطر فيما يخص مستويات المواد السامة الثابتة وآثارها.

1,11,3 أنماط التنمية والتوطن

تشتمل هذه المنطقة على بلدان لها مستويات دخل للفرد في غاية التفاوت. وكذلك تتباين كثيرا مستويات الصحة والمستويات الغذائية والبرامج الصحية والإنتاج الزراعي والتنمية الصناعية. كما يتنوع مستوى ومدى التوزع الحضري/الريفي ولم يتضح بعد ما إن كان لهذه التفاوتات والفروق أثر على مخاطر التعرض للمواد السامة الثابتة.

2 توصيف المصادر

2,1 معلومات الخلفية حول مصادر المواد السامة الثابتة

عامة تشتمل المصادر الرئيسية للمواد السامة الثابتة علي: (1) الإنتاج الصناعي, والاستيراد والاستخدام ثم الانبعاث في البيئة (2) المخزونات من الكيماويات الصناعية (3) التكون غير المقصود في خلال عمليات تصنيع وإنتاج الكيماويات الأخرى (4) الانبعاث من جديد أو إعادة الانبعاث من المواقع الملوثة أو مواقع الإغراق و(5) التولد في خلال العمليات الطبيعية مثل ميثايل الزئبق. هذا ولا تتوفر المعلومات الكافية حول مصادر المواد السامة الثابتة في منطقة المحيط الهندي. وفي معظم الحالات تتكون هذه المصادر من الانسكاب من وحدات التصنيع والتركيب, والتخزين, والاستخدام المفرط في الزراعة (مصادر التلوث غير المحدودة بنقطة معينة), وإساءة الاستعمال والتصرف غير السليم في النفايات المتولدة من وحدات الإنتاج. ومن مصادر التلوث المحتمل بمادتي الديوكسين والفيوران هناك عمليات حرق نفايات البلديات الصلبة.

2,2 جمع المعلومات والمسائل المتصلة بمراقبة الجودة

يجري اتباع الخطوط الإرشادية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة لجمع المعلومات. وحيث أن قواعد البيانات كانت متوفرة لدى عدد من الوكالات فقد وجهت الاستفسارات للمنظمات الحكومية والمنظمات البحثية والدوائر الصناعية والشبكة الإقليمية لإنتاج المبيدات واستخدامها بأمان في أسيا/المحيط الهادي (RENPAP), ومنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية وكذلك لمختلف الخبراء من هذه المنطقة. كما استخدمت التقارير والدراسات العلمية في البحث.

2,3 الإنتاج والاستخدام والانبعاث والإطلاق

تناقش في الفقرات التالية المعلومات المتوفرة وكذلك الثغرات في البيانات والتي لوحظت في منطقة المحيط الهندي:

2,3,1 مبيدات الملوثات العضوية الثابتة

2,3,1,1 الدرين Aldrin

مادة الدرين محظورة في كافة بلدان منطقة المحيط الهندي (الملحق الأولAnnexure-I). ولقد وردت تقارير بشأن استيراد هذه المادة الكيماوية للاستخدام في الزراعة خاصة في الهند (622 طن متري 1995 – 2000)[14]

[14] DGCIS, 2001

وسريلانكا (1500 طن متري, 1996) وباكستان (13500 طن متري 1970 – 1992) . وفي بلدان أخرى, لم تتوفر المعلومات بشأن الواردات. ولقد أبلغ عن مخزونات صغيرة في الهند (0.8 طن متري غبار الدرين), ونيبال (2 طن متري), وبوتان (0.4 كيلو لتر) وهذه تحتاج إلى معالجة سليمة وتصرف آمن وسليم.

2,3,1,2 كلوردان Chlordane

باستثناء بوتان واليمن, والتي لا يعرف فيها وضع القوانين والأنظمة, قامت كافة البلدان الأخرى بحظر تصنيع واستخدام واستيراد وتصدير المادة (الملحق الأول Annexure I). ولقد استوردت الهند وصدرت كميات صغيرة من الكلوردان لأغراض الاستخدام في الزراعة[15] (31 طن متري 1995-1999 و 65 طن متري 1995-2000 على التوالي). ولم تتوفر أية معلومات بشأن الإنتاج من أي بلد آخر. ولقد أبلغ عن مخزون عتيق في نيبال مقداره 1.35 طن متري.

2,3,1,3 DDT

تخضع مادة DDT لحظر شامل من حيث الإنتاج والاستخدام والاستيراد والتصدير في كل من البحرين وبوتان والكويت وعمان وباكستان وقطر وإيران والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة وسريلانكا. كما قامت الهند بحظر DDT للاستخدام الزراعي في 1989. بيد أنها سمحت باستخدامه في قطاع الصحة العامة لأغراض مكافحة الملاريا بحد أقصى 10000 طن متري سنويا ريثما يتم التوصل لبديل مجدي اقتصاديا. وفي خلال 1996-1998 وردت إفادات بواردات تبلغ 12 طن متري من مادة DDT في الهند بينما صدر 554 طن متري من المادة في خلال 1995-2000 [16] . ولقد بلغ الإنتاج السنوي DDT 4190 طن متري في 1995-1996 إلى 2000-2001 وذلك عبر وحدة تصنيعية واحدة في الهند[17]. كما قامت باكستان وبنجلاديش وميانمار ونيبال وإيران بتقييد استخدام DDT في مكافحة الملاريا. وليست هناك معلومات دقيقة بشأن الكميات المستخدمة لهذا الغرض. ولقد أبلغ عن ملوثات مقدارها 3 طن متري من بوتان و 5.3 طن متري من نيبال. وليس هناك أرقام أو معلومات من الهند بشأن DDT (أشارت قائمة جرد من منظمة الأغذية والزراعة في 2001 بوجود حوالي 3346 طن من المبيدات من الملوثات العضوية الثابتة والمواد غير الملوثات العضوية الثابتة).

2,3,1,4 دايلدرين Dieldrin

خضع الدايلدرين للحظر في البحرين وإيران والكويت والإمارات العربية المتحدة وعمان وباكستان وقطر والمملكة العربية السعودية وسريلانكا وذلك بالنسبة للتصنيع والاستخدام والاستيراد والتصدير. ويحظر في الهند تصنيعه واستيراده ولكن يسمح بتسويقه واستخدامه استخداما مقيدا (في مكافحة الجراد) لمدة سنتين أو لغاية تاريخ

---

[15] DGCIS
[16] DGCIS, 2001
[17] Ministry of Agriculture Report, 2002

انتهاء الصلاحية, أيهما كان الأسبق. ولقد أبلغ عن استخدام الدايلدرين استخداما مقيدا في بنجلاديش وميانمار ونيبال. ولم يبلغ عن أي استيراد أي دايلدرين من أي من البلدان في خلال الخمسة سنوات الأخيرة. ولقد أبلغ عن مكدسات ومخزونات في الهند [18] ومن المتوقع أن تستنفذ هذه في خلال سنتين. ولقد ذكر وجود 0.155 طن متري من الدايلدرين ((DP)) كمخزون قديم في نيبال.

2,3,1,5 اندرين Endrin

قامت كافة بلدان المنطقة بحظر استخدام الاندرين. وهناك مخزون مقداره 1.2 كيلو لتر من المادة أبلغ عنه في نيبال. ووجد الاندرين في الخليج بتركيز منخفض دون الإشارة إلي أي مصدر [19] .

2,3,1,6 هبتاكلور (سباعي الكلور) Heptachlor

الهبتاكلور محظور من حيث التصنيع والاستخدام والاستيراد والتصدير في بلدان منطقة المحيط الهندي. وقامت الهند وباكستان باستيراد الهبتاكلور وذلك حتى عام 1996. وليست هناك بيانات بشأن إطلاق الهبتاكلور.

2,3,1,7 ميركس Mirex

هذه المادة الكيماوية محظورة أو غير مسجلة في بلدان منطقة المحيط الهندي. وليس هناك أي إبلاغ بشأن مصادر أخرى للإطلاق لهذه المادة.

2,3,1,8 توكسافين Toxaphene

حظر استخدام وتصنيع واستخدام واستيراد وتصدير مادة التوكسافين في كافة بلدان هذه المنطقة. ولم يبلغ عن أي مصدر إطلاق من التوكسافين.

2,3,1,9 هكساكلوروبنزين (سداسي كلور البنزين) Hexachlorobenzene (HCB)

قامت الهند بإنتاج 42612 طن متري من مركب HCB (من الدرجة الفنية/الصناعية) في خلال 1995-1997 [20]. واستوردت باكستان حوالي 15390 طن متري من المادة في خلال 1970-1992 واستخدمت كمية 12162 طن متري في الفترة 1979-1988 . وأبلغت بوتان عن مخزون بكمية لا أهمية لها من المادة (حوالي 118 كيلوجرام), بينما أبلغ عن 7.9 طن متري من HCB و22.5 طن متري من خليط

[18] Tech-19.5 MT & 18-EC 17.0 kL
[19] ROPME, 1999
[20] Ministry of Chemicals & Fertilizers, 2000

الدرين/هكساكلوروبنزين أبلغ عنها من نيبال. ولا تتوفر المعلومات لدعم أية مصادر أخري للإطلاق في هذه المنطقة. بيد أنه في الوقت الحالي قامت كافة البلدان في المنطقة بحظر تصنيع واستخدام وتصدير HCB.

2,3,2 الكيماويات الصناعية

2,3,2,1 ثنائي الفينيل المتعدد الكلورات (Polychlorinated Biphenyls (PCBs

قدر تقرير صادر عن البنك الدولي (1996) إجمالي العبء في الهند بمقدار 2000-4000 طن متري من مركبات PCB . وتعتبر صناعة تكسير وتفكيك السفن من مصادر PCB في الهند وباكستان وبنجلاديش. وحسب أحد التقديرات[21], يولد تكسير وتفكيك سفينة تجارية واحدة حوالي 0.25 – 0.80 طن متري من مركبات PCB كما أن إعادة تكوير الحديد الخردة الملوث بالطلاء أيضا من مصادر الانبعاث في المنطقة. وكذلك فإن الزيوت المستعملة والتي يجري استيرادها في المنطقة في عبوات كبيرة أو بالجملة أيضا من المصادر المحتملة لمركبات PCB.

ولقد قامت البحرين والكويت وقطر وإيران والإمارات العربية المتحدة بتعريف مركبات PCB في السائل الثنائي الكهربة في المعدات الكهربائية. ولقد قامت الكويت وإيران باستبدال الزيوت المحتوية علي PCB في هذه المعدات. وفي قطر, تحدد وجود 25 طن من PCB في المحولات والمكثفات في سوائلها الثنائية الكهربة. وليست هناك معلومات أكيدة بشأن مصادر PCB وإطلاقها في بلدان مثل سريلانكا وبوتان وميانمار وبنجلاديش. وفي نيبال هناك حوالي 2000 لتر من مركبات PCB عرفت في خلال دراسة حالة أجريت في 2001. ولا توجد مرافق تدمير سليمة بيئيا لمادة PCB في أي من بلدان المنطقة.

2,3,3 المنتجات الجانبية غير المقصودة

2,3,3,1 الديوكسينات والفيورانات (Dioxins and Furans (PCDD/Fs

أهم مصادر هذه المواد هي حرق نفايات المستشفيات ونفايات البلديات والنفايات الخطرة والإطلاق من السيارات وحرق الأنسجة النباتية المتحللة والفحم والخشب. والفيورانات إلي جانب الديوكسينات هي من المنتجات الجانبية المعروفة والمنتشرة في صناعة مركبات PCB, وفي محارق النفايات وغيرها وعادم السيارات.

2,3,3,1,1 *محارق النفايات*

يولد في الهند يوميا حوالي 50000 – 60000 طن متري من نفايات البلديات/نفايات المحليات الصلبة (MSW) وهي تتولد من 299 من مدن الدرجة الأولي وإسهام الفرد يوميا يصل فيها إلى 0.40 كجم/يوم[22] . كما أن كمية النفايات الطبية التي تتولد في الهند من المستشفيات تبلغ حوالي من 0.25 إلى 0.5 مليون كجم/يوم[23]. وبالإضافة إلي ذلك يتولد 4.4 مليون طن من النفايات الخطرة وذلك من 13000 من وحدات توليد النفايات الخطرة في

[21] Hess et. al., 2001
[22] CPCB, 2000
[23] HPC Report, 2001

البلد و 4.1% من هذه قابلة للحرق[24] . وهناك 120 من المحارق المستخدمة في إدارة النفايات الصناعية في الهند. بيد أنه لا تتوفر أية بيانات كمية بشأن عدد وظروف المحارق والمواد السامة الثابتة المتولدة. وينسحب هذا أيضا علي كل من بنجلاديش وسريلانكا ونيبال.

وفي منطقة الخليج هناك بلدان وهي البحرين والكويت وعمان وقطر والإمارات العربية المتحدة يصل معدل تولد نفايات المحليات/البلديات الصلبة سنويا وعلي التوالي 510 و 511 و551 و 430 و750 كجم للفرد. وتولد اليمن حوالي 200 كجم للفرد سنويا من نفايات البلديات/المحليات الصلبة[25] . وليست هناك معلومات حول كمية النفايات التي تحرق في منطقة الخليج والتي تشكل منطقة فرعية من هذه المنطقة. كما أنه لا تتوفر معلومات ذات موثوقية حول كمية النفايات التي يتم حرقها ككل في كل سنة. ويتراوح تولد النفايات الخطرة للفرد في البلدان المنتجة للنفط في منطقة الخليج بين أكثر من 2 إلي 8 مرات ما تنتجه الولايات المتحدة الأمريكية, منتجة 16-28 كجم/سنويا [26]. وفي غياب أي نظم للمراقبة, لا يمكن أن يتم تقييم النفايات من مصادر المواد السامة الثابتة.

2,3,3,1,2 *المصادر الأخرى*

من المصادر الرئيسية للديوكسينات والفيورانات في الهند نذكر الصناعات الكبرى المعتمدة علي الكلورين مثل صناعة الورق ولباب الورق وصناعات PVC وعمليات التبخير في صناعة الحديد والصلب. بيد أنه لا توجد بيانات كمية حول هذا الجانب. وهناك مصادر أخرى مثل المدابغ وحرق القمامة في الهواء الطلق ومحارق الجثث وحرق نفايات الزيوت. ولقد حددت في بلدان منطقة الخليج بعض مصادر PCDD/Fs مثل محطات ومصانع الألومنيوم والكلور القلوي وحرق نفايات المحليات/البلديات ومصانع مركبات PVC ومصافي النفط وصناعة الحديد والصلب ومحارق نفايات المستشفيات والمحليات/البلديات. ولا تتوفر تقريبا أية معلومات من بوتان وبنجلاديش وميانمار ونيبال بشأن مصادر ديوكسينات والفيورانات[27] .

2,3,4 مصادر المواد السامة الثابتة التي بدأت في التسبب في القلق

2,3,4,1 اترازين Atrazine

ينتج الاترازين في الوقت الحالي ويستخدم في الهند وقد تكون هناك بعض الإمكانيات لحدوث إطلاقات اترازين في خلال عملية تصنيع واستخدام هذه المادة الكيماوية. والطلب محدود علي هذا المبيد للأعشاب. وفي الهند حوالي 128 طن متري من الاترازين صنعت في خلال 1999-2000 [28]. وتشير بيانات الاستهلاك إلي أن حوالي 1486 طن متري من الاترازين استخدمت في خلال 1995-2000[29]. والاترازين ليس مستخدما في

[24] HPC Report, 2001
[25] Kanbour, 1997, Mashaa’n and Ahmed, 1997, WHO, 1995
[26] UNEP, 1999
[27] Reazuddin, 2002
[28] MC&F, 2000
[29] Ministry of Agriculture Report, 2002

الوقت الحالي في بنجلاديش ونيبال وبوتان وباكستان. بيد أن نيبال قد أبلغت عن مخزون اترازين عتيق مقداره 400 لتر في البلد. وهذا المبيد العشبي محظور إنتاجه واستخدامه في بلدان الخليج وفي سريلانكا.

2,3,4,2 اندوسلفان Endosulphan

الاندوسلفان مبيد حشري واسع الطيف/المفعول ويستخدم استخداما مكثفا في عدة محاصيل هامة. كان أنه سام نسبيا بالنسبة للكائنات المائية. كما أبلغ عن إساءة استخدام الاندوسلفان في صيد السمك. ولقد سمح باستخدام الاندوسلفان في الهند في المحاصيل الزراعية بموجب قانون المبيدات الحشرية لعام 1968. بيد أنه في الوقت الحاضر خاضع للاستعراض. ولقد صنع الاندوسلفان في الهند منذ 1996-1997 بمعدل 8206 طن متري سنويا (أي إجمالي 41033 طن متري 1995 إلي 2000)[30]. لقد أبلغ عن تصدير (1995-2000) واستيراد (1999-2000) الاندوسلفان بمعدل 12180 و 62 طن متري علي التوالي[31] . ومتوسط استهلاك هذه المبيدات كان حوالي 3599 طن متري سنويا . ويستخدم الاندوسلفان في بنجلاديش ونيبال. ويستخدم استخداما محدودا جدا في إيران. وهذا المبيد محظور في سريلانكا وباكستان والبحرين وغيرها من بلدان الخليج. ولكنه قد استورد في سريلانكا حتى عام 1999 للاستعمالات الزراعية. وتشير بيانات الاستهلاك إلي أن حوالي 133-140 كيلو لتر (1996-1998) و 592 طن متري (1985-1989) من مادة الاندوسلفان استخدمت في سريلانكا وباكستان علي التوالي.

2,3,4,3 ليندان Lindane

يتنوع نمط الطلب علي هذه المادة حسب الاحتياجات والتوفر من بلد إلي بلد. ولقد أبلغ عن استخدام مادة الليندان في الهند غالبا لتطبيقات محددة في الزراعة (الارز وقصب السكر والخضراوات ومعالجة البذور الخ) واستعماله قليل جدا في مجال الحراجة والغابات (معالجة الأخشاب). ولقد حظر استخدام هذه المادة في تركيباتها المنتجة للدخان للاستعمال بداخل الأماكن المغلقة في الهند في 1992. وحوالي 4462 طن متري من الليندان من الدرجة الفنية/الصناعية أنتج في الهند في خلال 1995-2000 [32] بينما وصل استهلاك وتصدير هذا المبيد في خلال نفس السنة إلي حوالي 2411 و 1954 طن متري علي التوالي [33]. ولقد أبلغ عن استخدام مقيد لليندان/هكساكلوروهكسان في بنجلاديش ونيبال. وهذا المنتج لا يركب في سريلانكا ولكنه يستورد في شكل "جاهز للاستعمال". وهو محظور تماما في بلدان أخرى. ومخزونات HCH 10DP (234.5 طن متري), و 80 HCH درجة فنية (27.50 طن متري), و HCH 50 WP (3.12 كيلو لتر) أبلغ عنها في الهند. ولكن ليس هناك سوي بيانات محدودة جدا من البلدان المعنية فيما يخص إطلاق هذه المادة الكيماوية في البيئة.

---

[30] MC&F, 2000
[31] DGCIS, 2001
[32] MC&F, 2000
[33] DGCIS, 2001

2,3,4,4 المركبات العضوية الفلزية /المعدنية

المركبات العضوية الفلزية/المعدنية, مركبات القصدير العضوية ومركبات الزئبق العضوية ومركبات الرصاص العضوية, محظورة في البحرين والكويت وعمان وقطر والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة. ومركبات القصدير العضوية ليست مسجلة في بنجلاديش والهند ونيبال. ولقد أبلغ عن إستخدام دون إذن مقداره 84 طن متري سنويا من المركبات العضوية القصديرية, في سريلانكا بعيدا عن الأراضي الرئيسية (أو في البحار). ولقد قامت نيبال بحظر مركبات الزئبق العضوية جزئيا ولكن مركبات الرصاص العضوية تستخدم في بنجلاديش والهند ونيبال وباكستان ولكنها محظورة جزئيا في إيران. وهذا المركب محظور في بلدان الخليج. وهناك بعض المخزون في شكل مركبات زئبق تستخدم كمبيدات للفطريات (44 و 8.1 طن متري), أبلغ عنها من الهند ونيبال علي التوالي. ولقد تحددت في بلدان مثل بنجلاديش والهند وباكستان مركبات القصدير العضوية في الدهانات المستخدمة في السفن القديمة وكعامل حماية ضد الطحالب. .وأبلغت بوتان بأن لها مخزون مقداره 160 كجم من مركبات الزئبق العضوية كمخزون.

2,3,4,5 البنتاكلوروفينول Pentachlorophenol (PCP)

يحظر تصنيعه واستخدامه واستيراده وتصديره في كافة بلدان المنطقة باستثناء سريلانكا حيث يستخدم في الأغراض غير الزراعية.

2,3,4,6 الفثالات Phthalates

فيما يخص صناعة البلاستك, إجمالي إنتاج البوليمرات سنويا (بما في ذلك LDPE و HDPE و PVC), في الهند خلال 1999-2000 كان حوالي 2707000 طن متري . وتصنع في هذا البلد كذلك بعض المبيدات المصنوعة من الفثالات: capatan و captafol .وإجمالي إنتاج هذين المركبين في خلال 1995-2000 كان 4983 طن متري[34]. وتستخدم الفثالات أيضا في بنجلاديش وسريلانكا ونيبال في صناعة البلاستك . وتستورد سريلانكا 5232 طن متري من الفثالات كل سنة لاستخدامها في صناعة البلاستك.

2,3,4,7 الهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات

Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs

تعتبر الهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات PAHs من المنتجات الجانبية لعمليات الاحتراق ومن عادم السيارات وحرق الكتلة الحيوية وحرق الوقود في كافة بلدان منطقة المحيط الهندي. وليست هناك تقديرات كمية للهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات PAHs المطلقة في البيئة.

[34] MC&F, 2000

2,4 منابت الخطر

في تعريف منابت الخطر في المنطقة أخذ بعين الاعتبار مستويات المواد السامة الثابتة, والموقع الجغرافي, وحجم البلد وعدد السكان والقدرة علي معالجة مسألة المواد السامة الثابتة.

وهناك مخزونات من المبيدات العتيقة في كل من الهند وباكستان وسريلانكا ونيبال وبوتان وميانمار وإيران وبنجلاديش.

ومصادر انبعاث مركبات PCDD/Fs في الهند وباكستان وبلدان منطقة الخليج هي محارق النفايات وصناعة لباب الورق والورق ووحدات التصنيع التي تعمل بالكلورين.

وهناك مواقع لتفكيك السفن في الأماكن الساحلية في الهند (300 سفينة سنويا) وفي بنجلاديش وباكستان, وهناك تلوث بمركبات PCB.

2,4,1 الهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات PAHs في بحيرات النفط في الصحراء الكويتية

في خلال حرب الخليج, ترتب علي تدفق النفط وتراكمه في المنخفضات الطبيعية, ترتب عليه نشوء بحيرات نفط تحتوي علي 50 إلي 100 مليون برميل تمتد علي مساحة تزيد علي 27 إلي 50 كم مربع. ولقد تم إزالة معظم النفط من البحيرات ولكن النفط المثخن والرمال المشبعة بالنفط (الوحل) في قاع البحيرات واللذين تبقيا يخضعان لعوامل التجوية والتحولات الكيماوية الطبيعية. ولقد ارتفعت تركيزات مركبات PAHs والتي قيست في بحيرات النفط في 1992 وكانت آنذاك 52 إلي 426 مجم/كجم وبعد 21 شهر من التجوية ارتفعت المستويات من 60 إلي 617 مجم/كجم[35] . ولقد حسب نفس المصدر أن إجمالي 372 طن متري من الهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات لا يزال في قاع بحيرات النفط افتراضا أن محتوي الهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات يبلغ 240 مجم/كجم.

2,4,2 ثنائي الفينيل المتعدد الكلورات PCBs في المحولات القديمة

أصيب عدد كبير من المحولات في المناطق الحضرية وفي محطات تحلية المياه بأضرار في أثناء حرب الخليج وانتشر النفط إلي المناطق المجاورة. وقامت إدارة حماية البيئة بدراسة واسعة النطاق لتلوث PCBs في 10 مناطق حول 65 من المحولات وجمعت عينات من التربة علي مختلف الأعماق للتحليل . ولوحظ أنه باستثناء 4 مواقع, لم يكن هناك تلوث بمركبات PCB [36]. وفي قطر لا يزال هناك مخزون قديم من المحولات والمكثفات القديمة تحتوي علي 25 طن متري من مادة PCB ولقد ووفق علي التخلص منها عبر شركة في فرنسا[37] . بيد أن المحولات لا تزال من منابت الخطر في عدد من الأماكن الأخرى في المنطقة.

---

[35] Saeed, 2002
[36] Al-Shatti and Ahmad, 1995
[37] Qatar Report, 2002

2,5 الثغرات في المعلومات

هناك عدد من المبيدات التي تم حظرها في عدد من بلدان المنطقة, ولكن لا تزال هناك ثغرات في المعلومات والبيانات بالنسبة للكميات/المخزونات التي لم تستخدم بعد وكذلك بالنسبة للتصرف فيها. وليست هناك تقديرات لإطلاق مركبات PCDD/Fs و PAHs من الاحتراق في الهواء الطلق من المحارق (النفايات والنفايات الخطرة الحيوية الطبية), وذلك بالنسبة لمعظم بلدان المنطقة.

- عرفت الفثالات ككيماويات استروجينية. وليست هناك معلومات مفصلة بشأن إنتاجها واستخدامها في المنطقة.
- ليست هناك معلومات بشأن المواد الملوثة بمادة PCB المستخدمة في مختلف القطاعات ولا بشأن كمياتها ولا مخزوناتها ولا التصرف فيها في كافة بلدان المنطقة.
- ليست هناك معلومات بشأن كميات المواد السامة الثابتة التي تطلق في البيئة من مواقع التصرف في النفايات والمواقع الملوثة في الهند وباكستان وبلدان منطقة الخليج.
- لا توجد معلومات بشأن كميات انبعاثات المواد السامة الثابتة خاصة مركبات PCBs ومبيدات الكلور العضوية القديمة من مواقع التصرف في النفايات الخطرة في الهند وباكستان وسريلانكا وبنجلاديش.
- لا تتوفر قاعدة للمعلومات بشأن إطلاق المواد السامة ألا وهي مركبات PCB و مركبات PCDD/Fs ومركبات PAHs , في كبرى البلدان المنتجة للنفط (بلدان منطقة الخليج), علي الرغم من أن برنامج الأمم المتحدة للبيئة أجرى دراسة للمصادر والأنشطة الأرضية التي تؤثر علي البيئة البحرية في المنطقة البحرية التابعة للمنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية.

2,6 تحديد أولويات المواد السامة الثابتة من الكيماويات من حيث مصادرها

لقد جمعت المواد السامة الثابتة من الكيماويات علي أساس ما تلوثه من أنسجة ووضعت طريقة لتحديد الدرجات الخاصة بها لأغراض تحديد أولويات الكيماويات من حيث المصادر وثغرات البيانات. وقام كل بلد بوضع درجة للمادة الكيماوية علي أساس تجربة هذا البلد وعلي أساس المعلومات المتوفرة بشأن الإنتاج والاستيراد والاستخدام والإجراءات التشريعية في كل بلد علي التوالي. كما استند في هذا إلي الخطوط الإرشادية المتفق عليها إقليميا في كل بلد.

وفسرت الدرجات كما يلي:

الدرجة	=	صفر	المادة الكيماوية لا تشكل داعي للقلق
الدرجة	=	1	المادة الكيماوية مدعاة للقلق علي الصعيد المحلي
الدرجة	=	2	المادة الكيماوية مدعاة للقلق علي الصعيد الإقليمي

وهناك عامود يواكب المصادر يبين الدرجات ومقدار الثغرات في البيانات. ووثيقة الدرجات لكل بلد, باستثناء جزر المالديف, وارد في المرفق الثاني(أ) (Annexure IIA) . ويتبين بوضوح من البيانات ما يلي :

المواد السامة الثابتة من بين المبيدات المحظورة والتي لا تنتج أو تستورد أو تصدر أو تستخدم في الوقت الحالي قد تسبب مدعاة للقلق محليا بسبب استخدامها في الماضي أو بسبب الانسكاب من المخزونات الصغيرة الحجم. والاندوسلفان والاترازين تسبب القلق محليا بسبب أدلة علي كميات صغيرة من الواردات والمخزونات الموجودة في كافة البلدان المذكورة و كذلك الإنتاج في الهند. ويمكن أن يجمع الاندوسلفان كمادة كيماوية مقلقة علي الصعيد الإقليمي بينما أن الاترازين يسبب القلق محليا فقط بسبب كمياته الصغيرة. والمبيدات التي تعتبر من المواد السامة الثابتة من حيث مصدرها وثغرات البيانات لا تسبب القلق في بلدان الخليج واليمن. ومادة DDT, علي الرغم من أنها من المواد الكيماوية المقيدة, تصنع في الهند وتستخدم في الهند وباكستان وبوتان ونيبال بغرض مكافحة نواقل المرض وهو مدعاة للقلق علي الصعيد المحلي والإقليمي. ولكن لوحظ أن التخلص التدريجي منها جاري.

وفي كافة بلدان المنطقة يسبب وجود مصادر غير واضحة لمركبات PCB في المحولات والمكثفات والزيوت المستخدمة والانبعاث المحتمل والمخزونات المتعددة, يسبب القلق محليا. وهناك حاجة لرصد تفصيلي لوضع قاعدة معلومات. والفثالات إما تصنع علي نطاق واسع أو تستخدم في معظم البلدان مما يشير إلي أن هذه المادة تسبب القلق محليا وإقليميا. كما أظهر وضع الدرجات أن بعض المركبات العضوية الفلزية مثلا مركبات الزئبق العضوية ومركبات الرصاص العضوية من دواعي القلق علي الصعيد المحلي في بلدان منطقة المحيط الهندي.

والمنتجات الجانبية غير المقصودة من العمليات المتصلة بالاحتراق, ألا وهي PCDD/Fs و PAHs لها درجات في كل بلد ولكنها تبين أولويات مختلفة للمصدر إلا أنه ليس هناك ثغرات خطيرة في البيانات بسبب عدم القدرة علي مراقبة هذه المركبات في الإطلاقات من مختلف المصادر في كافة بلدان المنطقة.

وفي الملحق الثالث (Annexure III) هناك ملخص للأولويات الخاصة بالكيماويات التي هي مدعاة إقليمية أو محلية للقلق وكذلك تلك التي لا تدعو للقلق بشكل خاص. وحسب الأولويات وجد أن PCDD/Fs و PAHs و DDT والفثالات والاندوسلفان هي المواد السامة الثابتة التي تسبب قلقا إقليميا. ووجد أن مركبات PCB والمركبات العضوية الفلزية لا تسبب الكثير من القلق لأنها مدعاة للقلق علي الصعيد المحلي في معظم بلدان المنطقة.

2,7 الخلاصات والاستنتاجات

في الهند وباكستان وسريلانكا ونيبال وبوتان وبنجلاديش وميانمار و6 من بلدان منطقة الخليج نجد أن مبيدات المواد السامة الثابتة التالية إما محظورة أو أنها غير مسجلة: الدرين, كلوردان, DDT, دايلدرين, اندرين, هبتاكلور و HCB توكسافين, وميركس (الملحق الأول أ و ب Annexure IA-IB) . وبالتالي فإن وجود هذه المبيدات في البيئة قد يكون بسبب الاستخدام المفرط في البلدان في الماضي.

ولقد حددت كميا في هذه المنطقة مصادر الكيماويات الصناعية والمنتجات الجانبية غير المقصودة مثلا PCB والفثالات و PDDD/Fs و PAHs , وذلك في بعض القطاعات الصناعية الكبرى مثلا القلويات الكلورية ولباب الورق ومعالجة البلاستك والطاقة وعادم السيارات والمحارق وأماكن إغراق النفايات ونفايات الزيت/النفط. ولكن مقدار المشكلة ليس معروفا. وفي غياب هيكل نظامي للرصد وعدم توفر القدرة التحليلية وضمان ومراقبة الجودة, هناك ثغرات في المعلومات بشأن مركبات PCB و PCDD/Fs و PAHs والفثالات. كما أنه ليست هناك معايير تنظيمية بعد (أو لو كانت هناك معايير تنظيمية, تعامل وكأنها بارامترات اختيارية غير إلزامية وككيماويات غير ذات أولوية) من حيث الانبعاث و النواتج أو النفايات الصلبة. والسبب الرئيسي في هذا هو قصور الوعي بشأن الوقع الخطر لهذه الكيماويات في القطاع الصناعي وفيما بين السلطات التنظيمية. كما أن التكلفة الباهظة المترتبة علي المراقبة من بين العوامل التي تعوق إعداد قاعدة بيانات.

وفي خلال جمع المعلومات الخاصة بتوصيف المصادر من قبل مختلف الوكالات الحكومية والمنظمات التنظيمية والصناعات, لم تتوفر معلومات الإنتاج والاستيراد وكمية المخزونات إلا لعدد ضئيل من الكيماويات من عدد ضئيل من البلدان. ولم تتوفر معلومات بشأن إطلاق المبيدات في مرحلة التصنيع أو الكيماويات الصناعية. وعليه لم يكن من الممكن الربط بين المتبقيات البيئية ومصادر الإطلاق القريبة الخاصة بهذه الكيماويات. كان أنه هناك عوائق خطيرة من حيث التنبؤ بتنقل الملوثات إلي البلدان المجاورة. بيد أن المبيدات التي تطلق من الاستخدام المفرط في الزراعة وما يعقبه من الجريان السطحي (الذي يلوث أحواض الأنهار الوطنية) قد يكونا من مصادر القلق علي الصعيد المحلي في هذه المنطقة. كما أنه أبلغ عن استيراد وتصدير مبيدات من نوعية رديئة ومبيدات محظورة في بلدان مثل بوتان ونيبال واليمن.

ولقد جمعت الكيماويات حسب الأنسجة التي تتلوث بها ووضعت الدرجات للمصادر وثغرات البيانات لوضع أولويات الكيماويات من فئة المواد السامة الثابتة. أولا وضعت الأولويات لكل بلد وأخيرا جمعت الكيماويات علي أساس قدرتها علي التسبب في القلق في المستقبل في المنطقة. وحسب الأولويات, فإن PCDD/Fs و PAHs هي المواد السامة التي تسبب بالغ القلق في المنطقة وذلك فيما يخص المصادر وثغرات البيانات وهذا بسبب أدلة علي الإنتاج والاستيراد والتصدير والاستخدام في المنطقة. ومتبقيات المبيدات الحشرية العضوية الكلورية, خاصة DDT و HCH تسبب القلق فقط علي الصعيد المحلي. أما مركبات PCB والمركبات الفلزية العضوية/المعدنية فهي من الدواعي المتوسطة الدرجة من حيث التسبب في القلق إقليميا لأنها تعتبر سبب للقلق علي الصعيد المحلي في معظم البلدان في المنطقة.

وتستخدم كميات صغيرة جدا من المبيدات من فئة المواد السامة الثابتة في المنطقة, والتي سيتم التخلص من استعمالها في السنوات القادمة عندما يتم التوصل إلي بدائل سليمة من الناحية البيئية والاقتصادية. وتحتاج المخزونات الحالية من مركبات PCB والمواد السامة الثابتة من فئة المبيدات أن تزال علي مدى فترة السنوات القليلة القادمة. ويجب إعطاء الأولوية إلي وسائل علاج عدد كبير من أماكن إغراق النفايات والمواقع الملوثة في المنطقة. كما أنه هناك حاجة إلي اعتمادات إضافية لمعالجة هذه المشكلة. وهناك حاجة لاعتماد الإجراءات علي الصعيد الوطني لبناء القدرة والطاقة لتقييم الإطلاقات الكبيرة من PCDD/Fs ولتقليل هذه الإطلاقات. وهناك حاجة ماسة لمعالجة ثغرات المعلومات التي عرفت أعلاه وإنشاء قاعدة بيانات بشأن وجود المواد السامة الثابتة من الكيماويات في المنتجات الاستهلاكية والصناعية.

2,8 المراجع

Annual Report (2001-2002), Alkali Manufacturer's Association of India, New Delhi.

Barrie L.A. et. al (1997), Canadian Arctic Contaminants Assessment Report. Indian and more than affairs Canada, Ottawa.

Country paper on Sources of Environmental Levels of Persistent Toxic Substances, Ministry of Agricultural and Irrigation, Government of Union of Myanmar.

CPCB-2000 – Status of MSW Generation, Collection, Treatment and Disposal in Class-I Cities.

Directorate General of Commercial Intelligence and Statistics (DGCIS), 2001, Calcutta.

Disposal of obsolete pesticides: Problems and Issues in Nepal, 2001.

Chandorkar P.S. (2002), Overview of the

PTS Pesticides – Presented in Priority Setting Meeting held at New Delhi on 18-21, Sept. 2002.

FAO, (June, 2001) Inventory: Obsolete, unwanted and/or banned pesticide stocks in India,.

Hess. R. Rushworth. D. Hynes, M.V. & Peters (2001), Disposal Options for Ships. http://www.rand.org/publications. MR-1377-NAVY, prepublication copy. .MR/MR1377/MR1377.ch4.pdf

IAPMA (2000-2001), Report from Indian Agro-Paper Mill Association, New Delhi.

Information from Plan Protection Directorate, Nepal, 2002.

Md. Reazuddin (2002), Communication from Ministry of Environment, Government of Bangladesh.

Ministry of Chemicals & Fertilizers (MC&F) (2000), Information complied by Plant Protection, Adviser, Department of Agriculture & Corporation, Ministry of Agriculture and Corporation, New Delhi.

Palikhe, B.R. (2002), Sources and Environmental Levels of PTS in Nepal – Country Paper – Presented in the Technical Workshop at Kuwait, March, 2002.

Environmental Department (1999), Persistent Organic Pollutants – National Survey Volume II, State of Qatar.

Beg, M.U. and Al-Ghadban, A.N. (2002), Persistent Toxic Substances in Gulf States—KISR, Kuwait.

POPs: current situation in Nepal, 1999.

Proceedings of National Conference on Science and Technology, April 24-29, 1998, Kathmandu, Nepal.

Production and Availability of Pesticides – prepared by Ministry of Chemicals and Fertilizers (2002).

Wichramasinghe, M.B. (2002), Regional Assessment of Persistent Toxic Substances in Indian Ocean Region: country status report, Sri Lanka.

Registrar of Pesticides, P.O. Box 49, Peradeniya, Sri Lanka.

Report on PCBs case Study in Nepal, 2001.

Review Pesticides in Use at Present to consider the continued use or otherwise in the country – report of the Expert Group, Volumes-I, II & III – R. B. Singh (1999) – prepared by Ministry of Agriculture, Department of Agriculture and Cooperation, Government of India.

Report of the Scientific and Technical Advisory Panel, Brainstorming on Persistent Toxic Substances, Barbados, 2000 [GEF/C.15/INF.18].

Report of the High Power Committee on Management of Hazardous Wastes, Chairman, Prof. M.G.K. Menon, Wp-657/95.

RFI, 2002: Status report and need assessment: Stockholm Convention of Persistent Organic Pollutants [POPs] implementation in India [Draft report, 2002] prepared by RFI Canada.

Khorlo T. (2002), Status of Persistent Toxic Substances in Bhutan, National Environment Commission, Bhutan.

Sources of Persistent Toxic Substances [PTS] – country paper presented in the First Technical Workshop at Kuwait, 2002.

Study on pesticides pollution in Nepal, IUCN, 1995.

The World Bank, 1996, The Management of PCBs-India by Sinclair Knight, Merz Pty Ltd., Australia.

United Nations Environment Programme (UNEP), "Global Environmental Outlook, 2000", GEO-2000, 1999.

3 المستويات البيئية والوصف السمومي والسمومي البيئي

3,1 مستويات المواد السامة الثابتة في البيئة

بوجه عام البيانات التي تقدم في هذا الجزء بشأن مستويات المواد السامة الثابتة خاصة المبيدات المكلورة في البيئة والحيوان والأنسجة البشرية تولدت في الهند[38] وباكستان[39]. وعموما. قد حددت عدة متبقيات متعددة وأبلغ عنها. وعليه فإن المبيدات المكلورة مثل الدرين ودايلدرين وكلوردان و DDT واندوسلفان واندرين وهبتاكلور و HCH وHCH جميعا تعالج مقترنة ببعضها البعض في هذا الجزء. وليست هناك دراسات دورية و ولا دراسات متابعة في معظم البلدان في المنطقة وعليه لم يكن من الممكن ملاحظة أية اتجاهات لها مدلول حقيقي. وهناك مصادر معلومات أخرى تتمثل في تقارير من بلدان الخليج كانت نتاج مسوحات أجرتها المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية (ROPME) لتحديد الحدود المرجعية بشأن الملوثات العضوية الثابتة[40] . وبصفة عامة تشير البيانات إلي مستويات منخفضة من التلوث بالهيدروكربونات المكلورة في الخليج إذا ما قورنت ببحار إقليمية أخرى[41]. وبالنسبة لكيماويات المواد السامة الثابتة غير فئة المبيدات مثل الديوكسينات والفيورانات (PCDD/Fs) ليس هناك إلا مرافق محدودة لقياسها في مختلف البلدان وليس هناك مراقبة تذكر في معظم البلدان الأخرى. وأوردت في المرفق الأول ج (Annexure IC) معلومات بشأن المستويات البيئية لهذه المواد السامة الثابتة في مختلف البلدان في المنطقة.

3,1,1 الهواء

3,1,1,1 المبيدات المكلورة

تحتوي مستويات المبيدات المكلورة في الهواء والمبلغ عنها من الهند علي الدرين (1.0 – 240 مايكروجرام/متر مكعب) DDT 0.076 – 528 مايكروجرام/متر مكعب) HCH (10 – 780 مايكروجرام/متر مكعب). اندوسلفان (غير مستشعر – 216 مايكروجرام/متر مكعب)[42] . ولقد أظهرت المستويات المقدرة في مدينة أحمدآباد وهي مدينة صناعية في الهند أظهرت تركيزات HCH وDDT 8.17 (2.06 – 18.96 نانوجرام/متر مكعب) و37.07 (مدي 7.21 – 51.9 نانوجرام/متر مكعب) في خلال شهري مارس/آذار ويونيو/حزيران علي التوالي. ولم تختلف متبقيات المبيدات المكلورة اختلافا كبيرا في المناطق السكنية والصناعية. وكانت مستويات المتبقيات في الصيف أعلي منها عن في الشتاء وعند أدني حد لها في موسم الأمطار المونسونية[43].

---

38 Beg et al.. 1989; Sarkar and Everaarts. 1998; Agnihotri. 1999; Bhatnagar. 2001; ICAR. 2002
39 Hayat et al.. 2001
40 Al-Majed et al.. 2000
41 Beg and Al-Ghadban. 2002
42 Chandra. et al. 1992
43 NIOH. 1984-85

3,1,1,2 الهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات (PAHs)

بينما أنه هناك عدة مصادر إلا أن البيانات بشأن الهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقاتPAHs محدودة في المنطقة. وفي الهند وفي معظم بلدان المنطقة الأخرى هناك عدد كبير من السكان الفقراء في الأماكن الحضرية والريفية يعتمدون علي الكتلة الحيوية التقليدية كمصدر طاقة للطهي. ولقد أجري تقييم للتعرض لمركبات PAHs المتولدة من هذه المصادر[44], وفي البيئة المحيطة بداخل الأماكن المغلقة أو المنازل كانت المستويات المحمولة بالهواء من البنزو (a) بايرين من حرق روث الماشية (462 نانوجرام/متر مكعب) ومن الروث المخلوط بالخشب (375 نانوجرام/متر مكعب) ومن الخشب (399 نانوجرام/متر مكعب) ومن الفحم (56 نانوجرام/متر مكعب) ومن الكيروسين (17 نانوجرام/متر مكعب) من الوقود البترولي (LPG) (13 نانوجرام/متر مكعب). وكان تركيز البنزو (a) بايرين في الهواء الطلق في منطقة الدراسة 12.7 نانوجرام/متر مكعب. ولقد بين تقرير بشأن 16 من مركبات PAHs في الجسيمات المحمولة بالهواء من المناطق السكنية والصناعية في مدينة أحمدآباد في الهند بينت مستويات أعلي إلي حد كبير في المناطق الصناعية مقارنة بالمناطق الصناعية في بلدان أخري وكان المكون الرئيسي في هذه هو مركبات PAHs ذات الوزن الجزيئي الذي يتجاوز 228. وكان إجمالي مركبات PAHs في المناطق السكنية والصناعية بمقدار 23 ± 15.2 و 89.7 ± 81.6 نانوجرام/متر مكعب علي التوالي في الصيف و37.1 ± 17.3 و 140.5 ± 95.5 نانوجرام/متر مكعب في موسم المونسون و 66.3 ± 36.5 و 195.2 ± 195 نانوجرام/متر مكعب في الشتاء. وكان المتوسط في المناطق السكنية كان 38.5 ± 29.5 نانوجرام/متر مكعب و 141.8 ± 133.3 نانوجرام/متر مكعب في المناطق الصناعية[45]. وهناك دراسات أخرى بشأن مركبات PAHs في الهواء الحضري في الهند أبلغت عن مستويات من 24.5 إلي 38.8 نانوجرام/متر مكعب [46]. وكنتيجة لأزمة الخليج خاصة في خلال حرائق حقول النفط بالكويت ازداد تركيز الجسيمات التي يمكن أن تدخل الجسم عبر الجهاز التنفسي والملوثات المرتبطة بها. ولقد أجري قياس لمستويات مركبات PAHs قياسا مستفيضا خلال 1991 في الكويت وتراوحت المستويات بين 7 – 387 نانوجرام/متر مكعب في جسيمات الهواء. وفي خلال نفس تلك الفترة كانت مستويات مركبات PAHs في البحرين من 2 – 5 نانوجرام/متر مكعب.ثم بعد ذلك وجد أن تركيز مركبات PAHs في عينات الجسيمات القابلة للاستنشاق والمجموعة من الظهران وخفجي في المملكة العربية السعودية والبحرين تراوحت بين عدم استشعار و 2.4 وعدم استشعار و 7.2 و0.42 – 6.67 نانوجرام/متر مكعب علي التوالي[47].

3,1,1,3 الزئبق وميثايل الزئبق

وجدت تركيزات كبيرة نوعا ما من الزئبق في الهواء المحيط في مختلف الأماكن والتي توجد بها محطات الكلور القلوي. ويتراوح المستوي بين 7.5 إلي 391 مايكروجرام/متر مكعب. ومن بين 24 عينة ازداد التركيز في 9 منها عن قيمة TLV ومقدارها 50 مايكروجرام/متر مكعب[48].

---

[44] Raiyani et al.. 1993a
[45] Raiyani et al.. 1993a
[46] Kulkarni and Venkatraman. 2000
[47] Sadiq and McCain. 1993
[48] Pandya et al.. 1996

3,1,1,4 الديوكسينات والفيورانات (PCDD/Fs)

توجد مصادر لها أهمية للديوكسينات والفيورانات (PCDD/Fs) في المنطقة بسبب عمليات الحرق غير المنتظمة وغير المقيدة. بيد أنه ليست هناك بيانات انبعاثات متوفرة بشأن هذا المصدر. وأفاد تقرير من اثنتين من محارق النفايات الإكلينيكية العاملة في البحرين أن انبعاثات الديوكسينات والفيورانات من المحرقة الأولى تبلغ 1.43 نانوجرام/متر مكعب I-TEQ ومن المحرقة الثانية 0.75 نانوجرام/متر مكعب I-TEQ[49]. كما أن الرصد جاري أيضا في بعض الأماكن في الإمارات العربية المتحدة وعمان ولكن البيانات لم تكن متوفرة.

3,1,2 المياه

3,1,2,1 المبيدات المكلورة

المياه السطحية والجوفية: أبلغ من الهند عن التركيزات التالية في المياه السطحية: الدرين غير مستشعر إلي 391 نانوجرام/لتر DDT غير مستشعر إلي 847 نانوجرام/لتر دايلدرين غير مستشعر إلي 39 نانوجرام/لتر هبتاكلور غير مستشعر إلي 148 نانوجرام/لتر. HCH غير مستشعر إلي 100000 نانوجرام/لتر واندوسلفان غير مستشعر إلي 98 نانوجرام/لتر. واحتوت عينات مياه الشرب من لوكناو علي DDT (7.5 نانوجرام/لتر) وHCH (7.8 نانوجرام/لتر) [50] . وفي عينات أحمدآباد تراوحت مستويات إجمالي HCH من 23.9 إلي 2489 نانوجرام/لتر بمتوسط 257 نانوجرام/لتر[51]. واستشعرت كافة ايسومرات HCH و γ ايسومر كان السائد. وإجمالي DDT (مجموع pp-DDE و op-DDT و pp-DDT) تراوح بين 10.9 إلي 315 نانوجرام/لتر. وهناك بعض التقارير السابقة من مختلف مدن الهند أظهرت تركيزات عالية من المبيدات المكلورة في المياه[52]. ويؤثر مكان وزمان أخذ العينة في مقابل التطبيق المحلي/انبعاث المركب, يؤثر تأثيرا واضحا علي البيانات مما يؤدي إلي تذبذبات كبيرة.

وتبين تقارير المياه الجوفية في الهند تلوثا منخفضا بتركيزات الدرين تتراوح بين غير مستشعر إلي 40 نانوجرام/لتر. DDTغير مستشعر إلي 701 نانوجرام/لتر HCH غير مستشعر إلي 118 نانوجرام/لتر. اندوسلفان غير مستشعر إلي 22.1 نانوجرام/لتر[53] ودايلدرين غير مستشعر إلى 18 نانوجرام/لتر[54] وهبتاكلور غير مستشعر إلي 112 نانوجرام/لتر[55].

وتراوحت تركيزات ايسومرات HCH المأخوذة من منتصف النهر في نهر الجانجز في الهند من 0.11 إلي 100 مايكروجرام/لتر بمتوسط 12 مايكروجرام/لتر وهو ما يقارن بالمستويات التي أبلغت عن نواتج التمثيل

[49] Al-Shoala. 2002
[50] Kaphalia et al.. 1985
[51] Jani et al., 1991
[52] Dikshit et. al.. 1990
[53] Kumar. et al.. 1995
[54] Rao and Rao. 1999
[55] Singh. 2001

الغذائي لمركب DDT[56]. وتبين صور ومنحنيات المبيدات من الملوثات العضوية الثابتة في الأنهار الهندية DDT وHCH وكلوردان في يامونا في نيودلهي علي مستوي 660 و 120 وأقل من 0.008 نانوجرام/لتر وفي كووم شنايي علي مستوي 250و 1.6 و 1.0 نانوجرام/لتر علي التوالي وفي اولسور بانجالور علي مستوي 13.0 و 3.1 و 0.54 نانوجرام/لتر وفي ماندوري جواه 18 و 1.1 و0.35 نانوجرام/لتر وفي هوجلي كالكتا علي مستوي 6.2 و 1.5 و0.180 نانوجرام/لتر علي التوالي [57]. وفي دراسات أجريت تحت رعاية ICAR (2002) في إطار مشروع الأبحاث المنسق لعموم الهند حول متبقيات المبيدات اضطلع بترصد مكثف للمياه الجوفية (بئر مفتوح وبئر أنبوبي) ولمياه السطح (قناة, بركة, بحيرة) شارك فيها 16 مركز منسق. ومن بين 330 عينة مياه جوفية وجد أن 102 من بينها ملوثة بمادة DDT (بتركيز آثار إلي 0.83 مايكروجرام/لتر) و 195 كانت ملوثة بمركب HCH (آثار إلي 4.22 مايكروجرام/لتر) و 58 كانت ملوثة بالاندوسلفان (0.0025 إلي 1.3 مايكروجرام/لتر) ومن بين 280 عينة مياه سطحية خضعت للتحليل 126 كانت ملوثة بمادة DDT (آثار – 2.10 مايكروجرام/لتر) 181 HCH (آثار إلي 3.41 مايكروجرام/لتر) و 73 بالاندوسلفان (آثار إلى2.88 مايكروجرام/لتر).

وفي الهند جمعت عينات مياه أمطار من موجة الأمطار الأولي والثانية في الموسم وحللت من قبل 11 مركز من مراكزICAR ومن بين 67 عينة جمعت 21% اشتملت علي DDT (0.01 – 20.06 مايكروجرام/لتر) و 36% احتوت على متبقيات HCH (0.013 إلى 3.92 مايكروجرام/لتر) و 30% احتوت علي متبقيات اندوسلفان (0.01 إلي 3.02 مايكروجرام) ولكن في بنجالور وبوناشوار وكويمباتور وحيدرآباد لم تكن هناك متبقيات مبيدات مستشعرة في مياه الأمطار[58] .

وفي نيبال. حدد تركيز γ HCH في المياه المأخوذة من 3 بحيرات في المنطقة الغربية الوسطي وتراوحت المستويات بين 0.01 إلي 0.10 مجم/لتر[59].

<u>المياه البحرية</u>: جمعت عينات مياه البحر علي طوال الساحل الغربي الأوسط في الهند علي عمق 20 متر خلال رحلة 1987 (ORV Sagar Kanya)[60] وتراوحت المستويات من γ HCH من 0.26 إلي 9.4 نانوجرام/لتر بينما أن تركيزات الدرين ودايلدرين تراوحت بين 1.4 إلي 9.8 و 2.1 إلي 50.9 نانوجرام/لتر علي التوالي. وتراوحت مستويات t-DDT بين 15.8 و 444.0 نانوجرام/لتر ومن بين مركبات أسرة DDT كان مركب pp-DDT هو الأكثر انتشارا (13.3 – 56.0 نانوجرام/لتر) عن غيره في الجزء الجنوبي من المنطقة بينما وجد أن مركب op-DDT كان متواجدا بكميات كبيرة قريبا من ساحل رتناجيري (251.0 ± 5.6 نانوجرام/لتر). ومن بين نواتج تمثيل DDT وجد أن مركب pp-DDE كان موجودا تناوبا في المحطات وبزيادة تركيز (2.5 – 20.34 نانوجرام/لتر) بينما استشعر مركب op-DDE من آن لآخر في الجزء الشمالي من البلد. كما وجد أن الحدود الأساسية لمستويات متبقيات مركب t-DDT في المياه الساحلية في بحر العرب

[56] Nayak et al.. 1995
[57] Anbu. 2002
[58] ICAR. 2002
[59] Palikhe. 2002
[60] Sarkar and Gupta, 1989

تتراوح من 0.1 إلي 0.44 ppb. [61]. ولقد استشعرت بعض المبيدات المكلورة في تحاليل البيئة البحرية في الهند ومستوي مادة الدرين كان غير مستشعر – 3.95 نانوجرام/لتر DDT غير مستشعر – 744 نانوجرام/لتر. HCH 0.1 – 2.95 نانوجرام/لتر واندوسلفان غير مستشعر – 60.8 نانوجرام/لتر وفي الخليج كانت المبيدات العضوية الكلورية علي مستويات غير قابلة للاستشعار[62]

3,1,2,2 اترازين

كانت متبقيات الاترازين في المياه الجوفية من الأراضي التي يزرع فيها قصب السكر وهي المناطق التي يستخدم فيها الاترازين بشكل متسع كانت أقل من 0.003مجم/لتر[63]

3,1,2,3 ثنائي الفينيل المتعدد الكلورات (PCBs)

في المياه الساحلية في الكويت كانت تركيزات مركبات PCB من غير مستشعر – 15.1 نانوجرام[64]. ومستويات المادة في الأنهار والبحيرات الهندية أبلغ بمستوي 41 نانوجرام/لتر في يامونا في نيودلهي 1.5 نانوجرام/لتر في كووم في شنايي 48 نانوجرام/لتر في اولسور في بنجالور 2.6 نانوجرام/لتر في ماندوي في جواه 0.45 نانوجرام/لتر في هووجلي في كالكتا[65].

3,1,2,4 الزئبق وميثايل الزئبق

يجوز لكافة أشكال الزئبق التي تدخل البيئة البحرية إما كنتيجة لأنشطة من فعل الإنسان أو من المصادر الجيولوجية الطبيعية يجوز لها أن تتحول إلي ميثايل الزئبق أو إلي مركبات زئبق عضوية أخرى [66]. وكانت مستويات الزئبق في المياه من 4 محطات في البحرين مقدارها 0.1 مايكروجرام/لتر [67] ومن 13 محطة في الكويت 0.036 – 0.113 مايكروجرام/لتر[68]. والبيانات بشأن الزئبق وميثايل الزئبق في البلدان الأخرى غير متوفرة.

3,1,2,5 مركبات القصدير العضوية

علي الرغم من أن الخليج العربي من الممرات العالية الحركة بالنسبة لمرور ناقلات النفط من وإلي البلدان المنتجة للنفط علي طوال الساحل. إلا أن مستويات مركبات القصدير العضوية أبلغ عنها من البحرين فقط حيث

---

[61] Shailaja et al.. 1992
[62] Shunbo and Litherathy. 1984
[63] Sannappa et al.. 1997 a.b
[64] Shunbo and Litherathy. 1984
[65] Anbu. 2002
[66] Wallace et al.. 1971
[67] MNR-Bahrain. 2000
[68] MNR-Kuwait. 1999

وجد أن متوسط التركيز يبلغ 6 مايكروجرام/لتر ومدى 2.3 إلي 18 مايكروجرام/لتر[69] . وكانت مستويات مركب TBT في المياه الساحلية في مومباي ومارماجواه وكوشي 10-346 و 150-330 و 120-960 نانوجرام/لتر علي التوالي[70].

3,1,2,6 الهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات(PAHs)

في البحرين[71] استشعرت مركبات PAHs في المياه الساحلية علي مدى ثلاثة سنوات ووصلت التركيزات في بعض المواقع إلي 1189 مايكروجرام/لتر. وفي الإمارات العربية المتحدة وجدت تركيزات مقدارها 0.065 – 0.41 مايكروجرام/لتر كمكافئ كرايسين (chrysene) في المياه البحرية السطحية. وهناك بعض التقارير غير المنتظمة من بلدان أخرى. وفي مياه الشرب من أحمد آباد وهي أحد المدن الصناعية في الهند كان متوسط تركيزات متبقيات PAHs 2.91 مايكروجرام/لتر (والمدى 0.20 – 14.47 مايكروجرام/لتر)[72] . ومستوى مركبات PAHs في المياه البحرية والمبلغ عنها من الهند بقدر غير مستشعر – 156.6 مايكروجرام/لتر[73] . وفي إيران كانت المستويات المبلغ عنها لمركباتPAHs في البيئة البحرية 0.47 إلي 24.76 مايكروجرام/لتر[74]

3.1.2.7 الديوكسينات والفيورانات (PCDD/Fs)

ليست هناك في المنطقة إفادات بشأن مستويات الديوكسينات والفيورانات في المنطقة. بيد انه أجريت بعض التقديرات للانبعاثات في قطر. وقدرت الانبعاثات من إنتاج vinyl chloride monomer بمقدار 0.1 نانوجرام مكافئ TEQ /متر مكعب من المحارق و 0.1 نانوجرام مكافئ TEQ / متر مكعب من المحارق ونفس النسبة من الأفران و 5.9×10^{-2} نانوجرام TEQ /لتر من الناتج بعد المعالجة النهائية. و من المقترح تفريغ هذا في مياه البحر عبر قناة تفريغ مياه التبريد بتركيز نهائي مقداره 64×10^{-5} نانوجرام مكافئ TEQ/لتر وكمية مياه التبريد في هذه الحالة تبلغ 14500 متر مكعب/ساعة[75] .

3,1,3 التربة والرواسب

3,1,3,1 المبيدات المكلورة

التربة: أجري رصد لمتبقيات المبيدات في التربة شاركت فيه 11 من المراكز المنسقة في الهند [76] . وجمعت عينات من نظم زراعة قطن/ قمح وفي تربة الأرز والبساتين المحلية وحقول الخضراوات. وهناك إجمالي 224 عينة خضعت للتحليل ومعظم العينات كانت مشتملة علي DDT وHCH واندوسلفان بمستويات قابلة للاستشعار.

---
[69] Hassan and Juma. 1992
[70] Anil. 2002
[71] Madany et al. (1998)
[72] Jani et al.. 1991
[73] ITRC. 1993
[74] Abaee. 2002
[75] Qatar Report. 2002
[76] ICAR, 2002

وتراوحت عينات تلوث التربة في ظل مختلف نظم تبادل المحاصيل من 0.005 إلي 0.049 مجم/كجم لمركب DDT و 0.03 – 3.21 مجم/كجم لمركب HCH و 0.002 إلي 0.03 مجم/كجم لاندوسلفان.

رواسب الأنهار: يكاد لا يوجد معلومات بشأن رواسب الأنهار علي الرغم من الترسب الواسع النطاق لمواد الرش الزراعية والجريان السطحي. وهناك تقرير من الهند يفيد أن تلوث راسب النهر يتراوح بين غير مستشعر إلي 16.96 مجم/كجم لمادة الدرين و 0.69 – 4.85 مجم/كجم DDT. وهناك دراسة أجريت علي نهر الجانجز علي طوال مساره وأظهرت تركيزات من نواتج تمثيل DDT في الرواسب السطحية من 0.1 –36 نانوجرام/جرام وزن جاف و من ايسومرات HCH أقل من 0.1 – 8.1 نانوجرام/جرام وزن جاف و مركبات الكلوردان أقل من 0.1 – 49 نانوجرام/جرام وزن جاف. وكانت مستويات الكلورين العضوية في أعلي مستوياتها في محطة واحدة [77] من إجمالي 10 محطات أخذت عيناتها لأغراض تحليل الرواسب. وفي محطات أخري كانت القيم التي حصل عليها أقرب إلي المستويات الدنيا في المدى [78]. وفي دراسة أخري عينت قيم المبيدات العضوية الكلورية في رواسب أحد الأنهار الهامة, نهر اليامونا في الهند, في الجزء الذي يمر بمدينة دلهي. وكان تركيز t-DDT يتراوح بين 63.0 – 236.0 نانوجرام/جرام خلال الفترة السابقة للأمطار الموسمية المونسونية ثم انخفضت انخفاضا كبيرا في خلال فترة الأمطار (38.0 – 197.7 نانوجرام/جرام) وفترة ما بعد هذا الموسم (18.4 – 26.8 نانوجرام/جرام) علي التوالي. وكانت المستويات في فترة ما قبل الأمطار المونسونية وخلالها وبعدها بنسبة 2.75 – 14.83 و 22.24 - 36.27 و 2.63 – 2.89 نانوجرام/جرام علي التوالي لمركب t-HCH و 0.047 –5.31 , و0.71 – 1.28 و 0.11 – 1.71 علي التوالي لمركبات المادة t-cyclodiene[79]

الرواسب البحرية: أظهرت التقارير الواردة من الهند بشأن تلوث الرواسب البحرية, أظهرت التركيزات التالية: الدرين : غير مستشعر – 0.81 مجم/كجم DDT غير مستشعر – 0.14 مجم/كجم, HCH غير مستشعر – 0.254 مجم/كجم, اندوسلفان غير مستشعر – 0.009 مجم/كجم [80] واشتملت الرواسب السطحية المجموعة من بحر العرب علي متوسط عمق 50 – 200 متر علي طوال الساحل الغربي للهند, اشتملت علي أعلي نسب من DDT (32 –43 ppb) عند ساحل راتناجيري وكانت نسبة مختلف المبيدات الكلورية العضوية بالقرب من ساحل مورموجواه منخفضة جدا (0.5 – 3.0 ppb) وكانت مادة الدرين أكثر انتشارا من دايلدرين ولكن ايسومرات α و γ من HCH كانت متساوية التوفر [81]. وفي دراسة سابقة, اشتملت رواسب من الساحل الغربي الأوسط الهندي علي t-HCH بمستويات 0.44 – 17.9 نانوجرام/جم واستشعرت مادة الدرين في عدة عينات علي مستويات تتراوح بين 0.95 إلي 35.7 نانوجرام/جم واستشعر دايلدرين في عينة واحدة فقط بمستوي 0.88 نانوجرام/جم و t-DDT تراوح بين غير مستشعر إلي 179.1 نانوجرام/جم [82]. واشتملت عينات الرواسب المجمعة من خليج البنغال في ساحل الهند الشرقي علي t-DDT (0.02 – 0.79) و HCH γ

[77] Kahalgaon
[78] Senthilkumar et al.. 1999
[79] Sethi et al.. 1999
[80] ITRC. 1993
[81] Sarkar and Sengupta. 1991
[82] Sarkar and Sengupta. 1987

(0.01 – 0.21) والدرين (0.02 – 0.53) ودايلدرين (0.05 – 0.51 مجم/كجم وزن رطب)[83] وفي دراسات لاحقة, [84] قارن ساركار وزملاءه مستويات رواسب مبيدات الكلورين العضوية في رواسب من أفواه ومصبات عدة أنهار (ساراسوتي, بوما, تترافاتي, بيبور, بوناني) بالرواسب من المناطق البعيدة عي الشاطئ (10 إلي 15 كم بعيدا عن الساحل) علي طوال الساحل الغربي للهند في بحر العرب. وكانت المستويات عند أفواه النهر 0.85 – 7.87 نانوجرام/جم و لمركب t-HCH 0.10 – 0.26 نانوجرام/جم والدرين 0.70 – 3.33 نانوجرام/جم ودايلدرين 0.42 – 0.95 نانوجرام/جم واندرين 1.47 – 25.17 نانوجرام/جم t-DDT بينما أن تلك المأخوذة من الرواسب البعيدة عن الشاطئ كانت 0.10 – 6.20 نانوجرام/جم t-HCH, 0.09 – 0.26 نانوجرام/جم الدرين, 0.20 – 1.41 نانوجرام/جم دايلدرين 0.39 – 0.78 نانوجرام/جم اندرين, و1.14 – 17.59 نانوجرام/جم t-DDT. وكانت مستويات التلوث في الرواسب علي طوال الساحل الشرقي للهند عند أفواه الأنهار والمناطق الساحلية كانت 20 – 100 و 15 – 120 نانوجرام/جم t-HCH, وغير مستشعر – 350 وغير مستشعر إلى 150 نانوجرام/جم الدرين, وغير مستشعر – 250 وغير مستشعر – 175 نانوجرام/جرام دايلدرين, 50 – 220 و 20 – 400 نانوجرام/جم t-DDT علي التوالي [85]. وكانت تركيزات مختلف الملوثات في الرواسب علي طوال الساحل الشرقي للهند أعلي بكثير من تلك التي كانت علي طوال ساحل الهند الغربي.

وأظهر تحليل الراسب من منطقة الخليج أظهر تلوثا في عدة عينات بالكميات التالية 2.7 نانوجرام/جم DDT و 2.2 نانوجرام/جم ليندان و DDE . وكانت تركيزات الدرين ودايلدرين أقل من 1 نانوجرام/جم [86] ولكن في تحليل لاحق لم يمكن الحصول علي قيم قابلة للاستشعار [87] . وفي تقرير نشر مؤخرا [88] استشعرت عدة مركبات بنسبة أقل من 100 بيكوجرام/جرام[89] . وعموما أشارت البيانات إلي تركيزات أعلى من المبيدات في المنطقة الشمالية الغربية مقارنة بالقطاع الجنوبي. كما شوهد هذا الاتجاه (شمال إلى الجنوب) بالنسبة لمتبقيات t-DDT التي قيست في 1997 في أربعة محطات (عبدان, بوشير, موند وهرمز) في إيران على طوال خط الخليج من عبدان في الشمال حتى هرمز في الجنوب[90] . وهناك تقريبا فرق 12 مرة بين المستويات من عبدان بالقرب من المصدر (2870 بيكوجرام/جرام وزن جاف) وتلك الموجودة عند مدخل الخليج بالقرب من هرمز (231 بيكوجرام/جرام وزن جاف).

3,1,3,2 اترازين Atrazine

[83] Sarkar and Sengupta. 1988
[84] Sarkar et al. 1997
[85] Sarkar and Everaarts. 1998
[86] Shunbo and Litherathy. 1984; Literathy et al.. 1986
[87] Al-Ghadban et al.. 1998
[88] Al-Majed et al.. 2000
[89] HCB, alpha HCH, beta HCH, lindane, pp DDE, pp DDD, pp DDT, DDMU, op DDE, op DDD, op DDT, cis-chlordane, trans-chlordane, trans nonachlor, heptachlor, Aldrin, Dieldrin, Endrin, alpha endosulfan sulphate.
[90] Fowler, 2002

وجدت متبقيات اترازين في التربة في مناطق زراعة قصب السكر في اندرابرادش وكارناتاكا وتاميل نادو عند مختلف الأعماق وكانت القيم القصوى 0.014 مجم:كجم [91].

3,1,3,3 ثنائي الفينيل المتعدد الكلورات PCBs

في رواسب السواحل الكويتية, كانت نسبة مركبات PCB إما غير مستشعرة أو أدني من 5 نانوجرام/جرام[92] . وأبلغ عن مستويات شبيهة من البحرين وقطر والإمارات وعمان [93] .بيد أن دراسة استقصائية لتحري الملوثات أجريت مؤخرا أظهرت وجود مركبات PCB في رواسب الكويت أكثر من بقية بلدان الخليج أي المملكة العربية السعودية, عمان والإمارات العربية المتحدة , وتتراوح تركيزات اروكلور 1254 مدى الرواسب من 50 – 24500 بيكوجرام/جرام في الكويت وأقل من 7.8 – 190 بيكوجرام/جرام في السعودية و20 بيكوجرام/جرام في قطر, 13 – 130 بيكوجرام/جرام في الإمارات العربية المتحدة[94] و 4 – 139 بيكوجرام/جرام وزن جاف في عمان [95] وفي الهند درست مركبات PCB في الرواسب السطحية لنهر الجانجز عبر جمع عينات من 10 محطات متناثرة علي إجمالي طوله ووجد أن التركيز في المتوسط كان 4.1 ± 4.4 وزن جاف [96] . ووجد أن عينات الرواسب من الساحل الشرقي للهند أنها تشتمل علي مركبات PCB عند أفواه الأنهار في بعض المحطات بينما أنه في المنطقة الساحلية لم تستشعر مركبات PCB إلا في محطتين وتراوحت المستويات من غير مستشعر إلى 1.4 نانوجرام/جم في رواسب أفواه الأنهار ومن غير مستشعر – 1.09 في المناطق الساحلية[97].

3,1,3,4 الزئبق وميثايل الزئبق

في دراسة أجريت في الكويت في 1993 –1994 تراوح مستوي الزئبق في الرواسب الساحلية من 0.01 – 0.03 مجم/كجم باستثناء منطقة حرجة لوحظت بالقرب من نقطة تفريغ من محطة ملح وكلورين في ميناء الشويخ حيث تراوحت التركيزات بين 0.05 – 0.68 مجم/كجم[98] وفي دراسات تالية كانت المستويات في البحرين والكويت 0.02 إلي أقل من 0.03 مجم/كجم [99]. وأبلغ المجيد ورجب [100] عن مستويات زئبق في 42 عينة من عينات الرواسب التي جمعت خلال رحلات Umitaka Maru في 1993-1994 بعد حرب الخليج. وكان مستوي إجمالي الزئبق في الرواسب 0.169 مجم/كجم بمدي 0.042 – 0.375 مجم/كجم. كما أبلغ المجيد وزملاءه [101] عن تركيزات زئبق من 1.2 – 39.4 نانوجرام/جرام في الكويت و من غير مستشعر إلي 5.4 نانوجرام/جرام في السعودية, ومن 0.7 إلي 16.70 نانوجرام/جرام في قطر, ومن 0.6 إلى 2.2 نانوجرام/جرام

[91] Sannappa et al.. 1997 a.b
[92] Shunbo and Litherathy.1984; Litherathy et al.. 1986; Al-Ghadban et al. 1998
[93] Fowler, 1985
[94] Al-Majed et al.. 2000
[95] Al-Wahebi. 2002
[96] Senthilkumar et al.. 1999
[97] Sarkar and Everaarts. 1998
[98] Shunbo and Litherathy. 1984
[99] (MNR-Bahrain. 2000; MNR-Kuwait. 1999
[100] Al-Majed and Rajab (1998)
[101] Al-Majed et al.. (2000)

في الإمارات العربية المتحدة بيد أن أعلي تركيز استشعر في هذه الدراسة في رواسب الخليج العربي (39.4 نانوجرام/جرام) يعتبر في الطرف الأدنى من مجموعة القيم (أقل من 100 نانوجرام/جرام), وهو نمطي للرواسب غير الملوثة القريبة من الشاطئ والبعيدة عنه [102]. ولم تتوفر بيانات من بلدان أخرى.

3,1,3,5 مركبات القصدير العضوية

التقرير الوحيد بشأن مركبات القصدير العضوية أعده حسن وجوما [103] ولقد أبلغا عن TBT في الرواسب الساحلية من البحرين 0.13 إلي 1.93 مايكروجرام/جرام وزن جاف. ومستويات TBT في الهند في كوشي, مارماجواه وممباي كانت 244 – 872, 33 – 2333و 93 –536 نانوجرام/جرام علي التوالي[104].

3,1,3,6 الهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات PAHs

أجريت دراسات مكثفة بشأن تعيين مركبات PAHs في رواسب الخليج العربي وكان مستوى الراسب في الكويت في كان1991 كان 30.4 مايكروجرام/كجم وزن جاف وفي السعودية 36.4 – 761 مايكروجرام/كجم وزن جاف, وفي البحرين 47.5 – 97.5 مايكروجرام/كجم وزن جاف وفي الإمارات العربية المتحدة 10.9 – 21.8 مايكروجرام/كجم وزن جاف, وعمان 4.5 – 36.5 مايكروجرام/كجم وزن جاف. وفي دراسات أجريت مؤخرا بشأن مركبات PAHs في الكويت تراوحت النسب من 3.7 – 209 مايكروجرام/كجم وزن جاف [105]. بيد أنه هناك جيوب تلوث عالي في المنطقة الساحلية والتي تتلقى النواتج الصناعية حيث تراوحت المستويات من 5.6 إلي 1334 مايكروجرام/كجم وزن جاف[106], وأظهرت دراسات تحرى استقصائية للتلوث في 1998 أجرتها المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية (ROPME), [107] أن تركيزات مركبات PAHs من الكويت كانت 97.7 مايكروجرام/كجم وزن جاف ومن السعودية 6.9 مايكروجرام/كجم وزن جاف, واشتملت الرواسب البحرية من الساحل الإيراني علي 1.63 – 6.48 مجم/كجم وزن جاف من مركبات PAHs [108].

3,1,4 الكائنات الحية والنباتات المائية

3,1,4,1 المبيدات المكلورة

أجري المعهد الوطني لعلوم المحيطات في الهند, أجرى عدة دراسات حول الهيدروكربونات المكلورة في الكائنات والنباتات البحرية من المنطقة الهندية. ودرست الكائنات الحية الحيوانية العالقة والأسماك التي تقتات من قاع المياه (4 أنواع) من خليج البنغال في المنطقة المحيطة بمصب نهر كوليرون ومن خليج البنغال الشمالي. ووجدت تركيزات t-DDT تتراوح من 1.31 إلي 115.9 نانوجرام/جرام وزن رطب في أنواع سمك مختلفة وتركيزات 4.0 إلى 1587.8 نانوجرام/جرام وزن رطب في الكائنات الحية الحيوانية العالقة. وكانت مستويات

102 Al-Majed et al.. 2000
103 Hassan and Juma (1992)
104 Anil. 2002
105 Saeed et al. 1999; Khan etal.. 1999
106 Beg et al.. 2001
107 Al-Majed et al.. 2000
108 Abaee. 2002

الدرين 0.32 – 4.23 نانوجرام/جرام وزن رطب في أنسجة السمك وغير مستشعر إلي 0.78 نانوجرام/جرام وزن رطب في الكائنات الحية الحيوانية العالقة [109] وتراوحت مستويات t-DDT في الأسماك البحرية من مختلف مراكز الرسو علي طوال سواحل تاميل نادو وبنديتشيري في الساحل الجنوبي الشرقي في الهند بين غير مستشعرة إلي 2.38 نانوجرام/جرام [110] ومن بين 4 أنواع أسماك بحرية كان تركيز متبقيات المبيدات أعلي في البومفرت الأسود (black pomfret-*Parastromateus niger*) وتحتوي علي 0.20 مجم/كجم من α HCH , و 0.003 مجم/كجم γ HCH, و 0.0003 مجم/كجم هبتاكلور, و 0.09 مجم/كجم الدرين, و 0.001 مجم/كجم ابوكسايد الهبتاكلور, و 0.001 مجم/كجم دايلدرين, و 0.004 مجم/كجم اندرين, و 0.003 مجم/كجم pp-DDE و 0.002 مجم/كجم pp-DDD و 0.007 مجم/كجم op-DDT 0.042 مجم/كجم pp-DDT [111]. ويزداد تركيز المبيدات في الكائنات والنباتات الحية في موسم الأمطار الموسمية [112] وفي دراسات أخرى أبلغ عن DDT من 3 – 128 نانوجرام/كجم في الكائنات والنباتات البحرية[113] وتم قياس DDT ونواتج تمثله وايسومرات HCH ومركبات الكلوردان وHCB في دهن درفيل النهر وأسماك الافتراس التي جمعت في خلال 1993- 1996, من نهر الجانجز في الهند[114]. وكانت نواتج تمثيل DDT في هذا الدهن (21000 إلي 64000 نانوجرام/جرام وزن رطب), هي المركبات السائدة التي وجدت في أنسجة الدرفيل والأسماك التي تشكل المادة الغذائية للدرفيل وكانت مستويات HCH ومركبات الكلوردان HCB في دهن الدرفيل 860 – 1900 و 45 – 240 و 7.7 – 19 نانوجرام/جرام وزن رطب على التوالي. وكانت التركيزات في الأسماك واللافقاريات القاعية 60 – 3700 و 250- 740 نانوجرام/جرام وزن رطب لنواتج تمثيل DDT و 28 – 110 و 26 – 96 نانوجرام/جرام وزن رطب لايسومرات HCH و 0.8 – 18 و 3 – 13 نانوجرام/جرام وزن رطب للمركبات المكلورة علي التوالي. وإذا قورنت بمستويات إجمالي DDT وHCH والكلوردان وHCB الملاحظة خلال 1988 – 1992 [115] نجد أن مستويات 1994 – 1996 تضاعفت لكافة المركبات باستثناءHCB[116] .

وفي الكائنات الحية في المياه العذبة تراوحت متبقيات الاندوسلفان بين 0.89 – 5.0 مجم/كجم وفي عينات بومفرت من بومباي الهند, احتوت العضلات علي رواسب DDT وليندان HCH بمعدلات 0.09 و 0.03 و 0.01 ppm على التوالي[117] , وأظهر تحليل اربعة أنواع من السمك من بحيرة مياه عذبة في جايبور في الهند أن متبقيات HCH والدرين و DDT كانت منخفضة في أنسجة العضلات مقارنة بأنسجة أخرى [118]. وتراوحت مستويات إجمالي HCH وإجمالي DDT في المخ في المتوسط 5.44 – 16.56 و 0.82 – 12.84 مايكروجرام/جرام [119] وفي 1999 حللت أسماك المياه العذبة لاكتشاف متبقيات المبيدات في ثلاثة من

---

[109] (Shailaja and Singhal. 1994
[110] Rajendran et al.. 1992
[111] Radhakrishnan and Antony. 1989
[112] Shailaja and Nair. 1997; Shailaja and Sengupta. 198
[113] Nigam. et al.. 1998
[114] Senthilkumar et al.. 1999
[115] Kanan et al.. 1994
[116] Senthilkumar et al., 1999
[117] Bhinge and Banerjee. 1981
[118] Bakre et al.. 1990
[119] Bakre et al.. 1990

مراكز ICAR في الهند [120]. ومن بين 36 عينة جمعت من كيرالا لم تحتو ولا واحدة منها علي متبقيات DDT ولا اندوسلفان ولكن متوسط تركيز HCH كان 0.06 مجم/كجم (أثار إلي 0.25 مجم/كجم), وكانت كل العينات وعددها 37 والتي جمعت من آسام كانت خالية من متبقيات HCH و DDT ولكن هناك 7 عينات احتوت علي اندوسلفان بتركيز يبلغ في المتوسط 0.170 مجم/كجم (آثار إلى 0.721 مجم/كجم) وبالمثل لم تحتوي أي من العينات التسعة المجموعة من اندرابرادش علي DDT واحتوت 4 علي HCH (آثار إلى 0.05 مجم/كجم) واحتوت عينة واحدة علي اندوسلفان (0.01 مجم/كجم) . وفي دراسة متابعة أجريت في 4 مراكز تابعة لهيئة ICAR في الهند, من إجمالي 48 عينة سمك (murrel , catla catla) جمعت من سوق حيدرآباد , 10 منها كانت محتوية علي HCH (أدنى من مستوي الاستشعار BDL – 0.04 مايكروجرام/جم) واندوسلفان (أدنى من مستوى الاستشعار – 0.05 مايكروجرام/جم) (rohu and catla catla). وفي كالياني جمعت 48 عينة سمك جمعت من سوق كالكتا ودرست و 36 منها (75%) كانت ملوثة بمتبقيات DDT وHCH والاندوسلفان و 14 عينة (29.2%) تجاوزت مستوى MRL وفي كامباتور من بين 12 عينة من الأسماك العادية الصغيرة, 87% احتوت على HCH (4% أعلي من MRL), و 75% احتوت علي DDT و 45 % احتوت علي اندوسلفان. وفي ميلاياني روقبت أسماك مثل السلمون والإسقمري (mackerel) من السوق على فترة 12 شهر ولم تحتوي أية من العينات علي أية متبقيات قابلة للاستشعار [121]

وفي نيبال أظهر نوعان من السمك الشبوط (carp) كبير الرأس والشبوط الفضي والتي جمعت من 3 بحيرات 0.04 – 0.09 ppm من متبقيات المبيدات بينما أن الكائنات الحية العالقة من كافة البحيرات لم تحتو علي متبقيات مبيدات وفقط γ HCH استشعر في المياه وفي أنسجة العضلات في الأسماك ولكنه ليس في الكائنات العالقة الحية [122].

وفي الخليج حددت المبيدات المكلورة في الكائنات الحية وفي النباتات في بداية الثمانينيات في البطلينوس (*clams-cercinita spp.*) التي جمعت في الكويت وكان تركيز الدرين 2.5 – 6.9 نانوجرام/جرام وزن جاف و DDD 2.5 – 10.0 نانوجرام/جرام وزن جاف [123] وكان أعلى تركيز من ليندان 4.7 نانوجرام/جرام وزن جاف ولمادةDDT 1.3 نانوجرام/جرام وزن جاف ولمادة DDE 5.0 نانوجرام/جرام وزن جاف. وفي دراسة أخرى تراوحت مستويات DDT في البطلينوس في الكويت من 8.8 – 88 نانوجرام/جرام وكانت قيم الدايلدرين 2.2 – 36 نانوجرام/جرام وكانت نسبة بقية المركبات أقل من 1 نانوجرام/جرام[124]. وتراوحت مستويات DDT من 1 إلى 11 نانوجرام/جرام في السمك من الجزء الشمالي الغربي من المنطقة وتراوحت مستويات اندرين من 1 – 7 نانوجرام/جرام في معظم عينات الأسماك لكنها وصلت إلي 45 نانوجرام/جرام في بعض الحالات[125]. وتراوحت تركيزات DDT ونواتج تمثيلها في ذي الصدفتين من دون مستوى الاستشعار إلي 30 نانوجرام/جرام في المحار من ابوظبي [126] . وكانت مستويات الدرين DDD و DDE و DDT

[120] Agnihotri. 1999
[121] ICAR. 2002
[122] Palikhe. 2002
[123] Shunbo and Litherathy. 1984
[124] Litherathy et al.. 1986
[125] Dou Abul et al.. 1987
[126] Fowler. 1985

ودايلدرين واندرين وليندان عامة أقل من 5 نانوجرام/جرام في نسيج البطلينوس المجموعة من خط الساحل الغربي باستثناء محطة بالقرب من أحد الحفر المدفون فيها مواد وكيماويات حيث وجدت مستويات أعلى نسبيا[127] .

وأظهرت البيانات الحديثة التوفر من استقصاء تحري الملوثات في دول الخليج [128] أن متوسط تركيزات المبيدات المكلورة في عضلات السمك كانت أقل من 1 نانوجرام/جرام وزن جاف باستثناء DDE و DDD والتي تجاوزت هذا المستوى ولكن هذه أيضا كانت أقل من 10 نانوجرام/جرام وزن جاف. وكان متوسط التركيز الكلي للمبيدات المكلورة في ذي الصدفتين أيضا أقل من 1 نانوجرام/جرام وزن جاف وكانت معظم العينات أقل من 0.1 نانوجرام/جرام وزن جاف وكانت تركيزات مبيدات الكلورين العضوية أعلي في السمك من الكويت مقارنة بالسعودية وقطر والإمارات. في الكويت درست 5 أنواع من السمك وكان مدي DDE و DDT 1.6 – 26 و 0.03 – 2.3 نانوجرام/جرام وزن جاف علي التوالي. أما بالنسبة للثبات فبينما كانت مستويات t-DDT في محار الصخر في عمان منخفضة نسبيا, إلا أنها لم تتنوع كثيرا علي مدى 17 سنة [129].

3,1,4,2 مركبات ثنائي الفينيل المتعدد الكلورات PCBs

استشعرت مجانسات PCB في دهون الدرفيل واللبن ونسيج الكبد وسمك الافتراس واللافقاريات القاعية من نهر الجانجز في الهند وقد جمعت في خلال 1994-1996 [130] وتراوحت التركيزات التي وجدت في الدرفيل بين 1100 – 13000 نانوجرام/جرام وزن رطب بمتوسط 4000 نانوجرام/جرام وزن رطب وفي نسيج الكبد 180 – 390 نانوجرام/جرام وزن رطب وفي عينة واحدة من عينات اللبن 620 نانوجرام/جرام وزن رطب. وأعلى نسبة تركيز في الدهن شوهدت كانت في درفيل ذكر غير بالغ وجمعت بالقرب من منطقة شابرا وكانت أعلى من التي وجدت في الدرفيل في أماكن أخرى مما يشير إلي أن هناك مصدر تلوث PCB محلي [131]. وتراوحت نسب PCB في الأسماك في مختلف الأماكن في نهر الجانجز بين 100 إلي 270 نانوجرام/جرام وزن رطب وفي اللافقاريات القاعية 34 إلي 47 نانوجرام/جرام وزن رطب أما تركيزات PCB في الدرفيل والأسماك في 1994 – 1996 كانت ضعفي تلك المبلغ عنها في عينات 1988 – 1992 [132]. وكانت مكافئات TEQ المقدرة في دهن الدرفيل النهري كانت أكبر من تلك التي تسبب آثار ضارة في حيوان المينك وعلي الرغم من عدم اليقين الذي يشوب استقراء آثار المستويات من حيوان المينك إلي الدرفيل, إلا أن هذا يبين عرضه الدرفيل النهري للخطر من حيث آثار PCB السامة. وفي تقرير آخر من الهند أبلغ عن تركيزات PCB في الكائنات والنباتات الحية من 4.06 – 123.5 نانوجرام/كجم [133].

كما درست مركبات PCB في الكائنات والنباتات في دول الخليج وفي دراسة مبكرة, تراوحت تركيزات مركبات PCB البطلينوس التي جمعت من خمسة محطات في الكويت من 8.4 إلي 14.2 نانوجرام/جرام وزن

[127] KFUPM/RI. 1987; c.f. ROPME. 1999
[128] Al-Majed et al.. 2000
[129] Fowler. 2002
[130] Senthilkumar et al.. 1999
[131] Senthilkumar et al.. 1999
[132] Kannan et al.. 1994
[133] Kumar et al.. 2001

جاف [134] بيد أنه في دراسة أجريت مؤخرا في 15 من مجانسات PCB في السمك وذي الصدفتين من الكويت والسعودية وقطر والإمارات كانت موجودة بتركيزات أدنى بكثير مقارنة بالنتائج الأولى. ولكن مستوى اروكلور1254 في السمك من الكويت كان 1.7 – 58 نانوجرام/جرام وزن جاف مقارنة بمستوي 0.37 – 1.5 نانوجرام/جرام وزن جاف و 0.38 – 0.65 و 0.12 – 2.1 نانوجرام/جرام وزن جاف في السعودية وقطر والإمارات العربية المتحدة على التوالي كما أن مستويات اروكلور 1254 في ذي الصدفتين من الكويت كان 0.5 – 3.8 نانوجرام/جرام وزن جاف وهو ما يمكن مقارنته بمقدار 0.08 – 3.7 نانوجرام/جرام وزن جاف في ذي الصدفتين من الإمارات. وكان المستوى أقل في ذي الصدفتين في اثنين من دول الخليج. وفي عمان, يتراوح مستوي مركبات PCB في أنسجة محار الصخر من 3 – 32 نانوجرام/جرام و 2.1 – 4.8 نانوجرام/جرام في عضلات السمك [135].

3,1,4,3 الزئبق وميثايل الزئبق

عامة تراوحت تركيزات الزئبق في الأجزاء القابلة للأكل في السمك والجمبري من المنطقة البحرية في الكويت من غير مستشعر إلي 1.57 مجم/كجم في كافة الدراسات التي أجريت بين 1982 – 1987 [136]. وكان للسمك من المنطقة البحرية لدول خليجية أخرى مستوى أقل من الزئبق مقارنة بأعلى قيمة مستشعرة في بعض أنواع الأسماك من منطقة الكويت البحرية. وكانت مستويات الزئبق في السمك من البحرين 0.135 – 0.397 مجم/كجم [137]. و 0.004 – 1.070 مجم/كجم [138] ومن عمان 0.06 – 0.213 مجم/كجم ومن الإمارات 0.055 – 0.332 مجم/كجم [139].

وفي البطلينوس تراوح تركيز الزئبق من 0.02 إلي 0.20 مجم/كجم [140] بيد أن المستويات في البطلينوس من العراق احتوت علي مستوى عالي نسبيا من الزئبق تتراوح بين 0.30 – 1.0 مجم/كجم [141]. ومستويات الزئبق في أنواع ذي الصدفتين في البحرين تتراوح بين 0.009 إلي 0.18 مجم/كجم وفي عمان من 0.023 إلي 0.226 مجم/كجم وفي الإمارات من 0.015 إلي 0.041 مجم/كجم [142]. ولكن أظهرت دراسة أجريت مؤخرا باستخدام ذي الصدفتين أظهرت مستويات زئبق من 0.009 إلي 0.219 مجم/كجم في الإمارات و 0.315 مجم/كجم في قطر و 0.037 إلي 0.505 مجم/كجم في السعودية و 0.080 إلي 0.136 في الكويت [143].

وفي بعض الدراسات حدد كذلك ميثايل الزئبق بالإضافة إلي إجمالي الزئبق, وكان مستوى ميثايل الزئبق من ذي الصدفتين من الكويت 0.045 مجم/كجم وفي السعودية 0.011 – 0.045 مجم/كجم وكانت مستويات ميثايل الزئبق في عينات السمك من الكويت والسعودية 0.042 –1.290 و 0.028 – 1.300 مجم/كجم علي التوالي.

[134] Shunbo and Litherathy. 1984
[135] Al-Wahebi. 2002
[136] Anderlini et al.. 1982; Zarba and Literathy. 1987
[137] Fowler. 1985
[138] Linden et al.. 1990
[139] Fowler. 1985
[140] Litherathy et al.. 1986
[141] MSC. 1986
[142] Linden. 1982; Fowler. 1985
[143] ROPME 2000

وفي خلال رحلات Umitaka Maru في 1993 – 1994 بعد حرب الخليج كان هناك إجمالي 72 عينة سمك من 28 نوع جمعت وعين إجمالي الزئبق وميثايل الزئبق في العضلات [144] وكان متوسط التركيز لإجمالي الزئبق 0.80 مجم/كجم وزن جاف بمدى 0.250 – 3.201 مجم/كجم وزن جاف وكانت القيمة الوسطى لميثايل الزئبق 0.76 مجم/كجم وزن جاف بمدى 0.144 – 2.944 مجم/كجم وزن جاف.

وحدد الماجد وبرستون[145] إجمالي الزئبق وميثايل الزئبق في الكائنات الحية العالقة الحيوانية ومختلف أنواع الأسماك (N =330) التي جمعت من خليج الكويت ومن المنطقة الشمالية بالكويت. و تراوح تركيز إجمالي الزئبق في هذه الكائنات الحية العالقة من 0.004 إلي 0.035 مجم/كجم وزن جاف وكان ميثايل الزئبق أقل من 25% من إجمالي الزئبق. واختلف إجمالي الزئبق وميثايل الزئبق بين مختلف أنواع الأسماك وتراوح بين 0.073 في *Liza subviridis* إلي 3.923 مجم/كجم في *Epinephelus coiodes* . ولم تتوفر بيانات من بلدان أخرى.

ولقد قدر أن صيد السمك في مياه الكويت الإقليمية يزيل 3.2 و 1.9 كجم من إجمالي الزئبق وميثايل الزئبق علي التوالي وينقلها إلي إمداد الغذاء المحلي.

3,1,4,4 مركبات القصدير العضوية

أجري واتانابي وزملاءه [146] خلال رحلة Umitaka Maru في 1993-1994 دراسة حول مركبات القصدير العضوية في أنسجة الأسماك التي صيدت في مياه الخليج. وخضعت أسماك من سبعة أنواع صيدت من شواطئ السعودية والبحرين والإمارات ومضيق هرمز لتحليل لمادة TBT و Triphenyltin (TPT) في العضلات والكبد. وكانت مستويات مادة TBT بين كمية دون مستوى الاستشعار إلي 21 نانوجرام/جم وزن رطب في العضل ومن كمية دون مستوى الاستشعار إلي 50 نانوجرام/جم وزن رطب في أنسجة الكبد في عدة أنواع من الأسماك. وتراوح TPT في العضل من كمية دون مستوي الاستشعار إلي 7 نانوجرام/كجم وزن رطب وفي الكبد من كمية دون مستوى الاستشعار إلي 40 نانوجرام/كجم وزن رطب. وكانت مستويات مركبات PCB في الكائنات والنباتات البحرية من الهند بكميات 4.06 إلي 123.5 نانوجرام/كجم[147]. ووجدت خمسة أنواع سمك السكاد الطويل الجسم (Bigeye scad) موزعة عبر الخليج. وعليه وفرت مستويات القصدير العضوية في هذه الأنواع سبيلا للمقارنة بين مختلف المناطق. وازداد توزع مركبات مادة butyltin في السمك علي طوال الشاطئ العربي الشمالي من جزءه الداخلي وحتى مضيق هرمز. وكان تركيز مركبات مادة butyltin علي شواطئ السعودية والبحرين وقطر أقل من 10 نانوجرام/جم وزن رطب بينما أنه كان من 10 إلي 25 نانوجرام/جم وزن رطب بالقرب من الإمارات. وكان التركيز في الكبد أعلى منه في أنسجة العضلات بثلاثة إلي أربعة مرات.

[144] Al-Majed et al.. 1998
[145] Al-Majed and Preston (2000a)
[146] Watanabe et al. (1998)
[147] Kumar. et al.. 2001

3,1,4,5 <u>المركبات العضوية المتعددة الحلقات (PAHs)</u>

في الفترة التي تلت حرب الخليج, كانت أعلى مستويات من مركبات PAH من الأسماك في الكويت والسعودية والبحرين والإمارات وعمان 136, 135,196, 18.4, 38.2 مايكروجرام/كجم وزن جاف علي التوالي [148]. وفي دراسة أخري, استشعر اليعقوب وزملاءه[149]مركبات PAH بالكميات التالية 3.2 – 170 مايكروجرام/كجم وزن جاف في السمك من السعودية و 2.5 – 564 مايكروجرام/كجم وزن جاف من قطر و 74 – 135 مايكروجرام/كجم وزن جاف من عمان. وأبلغ سعيد وزملاءه [150] عن مستويات PAH تتراوح من 83.8 إلي 358 مايكروجرام/كجم في الأنواع البحرية المجموعة من الخليج العربي في فترة ما بعد حرب الخليج. وأبلغ الماجد وزملاءه عن إجمالي[151]مركبات PAH تتراوح بين 14.1 إلي 150 مايكروجرام/كجم وزن جاف في مختلف أنواع الأسماك التي جمعت من المنطقة البحرية التابعة للمنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية كجزء من رحلة Umitaka Maru في 1993. وأجرت المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية (ROPME) مؤخرا دراسة مسح استقصائية لتحري التلوث في 1998 – 2000 [152] واستشعرت فيها مركبات PAH في عضلات السمك من الكويت بين 4.7 إلي 13.5 مايكروجرام/كجم وزن جاف ومن السعودية 2.8 – 11.9 مايكروجرام/كجم وزن جاف ومن قطر 0.74 – 8.7 مايكروجرام/كجم وزن جاف ومن الإمارات 1.5-9.6 مايكروجرام/كجم وزن جاف. وبالمثل كانت مستويات مركبات PAH في ذي الصدفيتين من 11.1 إلي 23.2 مايكروجرام/كجم وزن جاف من الكويت و 4 إلي 16.9 مايكروجرام/كجم وزن جاف من السعودية و 5.1 مايكروجرام/كجم وزن جاف من قطر و 2.8 إلي 54.1 مايكروجرام/كجم وزن جاف من الإمارات.

3,1,4,6 <u>مركبات الديوكسين والفيوران (PCDD/Fs)</u>

أظهر تقرير من الهند وجود PCDD/Fs في الكائنات والنباتات البحرية. واحتوت الأنسجة الدهنية من درفيل نهر الجانجز من شابرا وباتنا في الهند, علي 28 (15 –35 بيكوجرام/جرام دهن) من الديوكسينات واحتوت أنسجة الكبد على 50 إلي 220 بيكوجرام/جرام بينما كانت تركيزات الفيوران في الأنسجة الدهنية 12 (11 – 19 بيكوجرام/جرام دهن) و24 إلى 200 بيكوجرام/جرام دهن في نسيج الكبد. وبالمثل, كانت تركيزات الديوكسين والفيوران في أسماك المياه العذبة[153] التي جمعت من سد بهافاني ساجار في تاميل نادو 33 بيكوجرام/جرام دهن و 4 بيكوجرام/جرام دهن علي التوالي. واحتوى السمك المجموع من خليج البنغال أي السردين الهندي والأنشوجة الذهبية [154] علي 9.5 بيكوجرام دايوكسين/جرام في الدهن و 2.9 بيكوجرام فيوران/جرام دهن. واحتوت عدة أنواع من السمك التي جمعت من نهر الجانجز في باتنا وفاراكا علي 82 و 40 بيكوجرام ديوكسين/جرام دهن و 48 و 17 بيكوجرام فيوران/جرام دهن علي التوالي[155] .

---

148 Fowler et. al.. 1993
149 Al-Yakoob et al.. (1993)
150 Saeed et al. (1995)
151 Al-Majed et al. (1998)
152 Al-Majed et al.. 2000
153 catfish: *Clarias sps*.; tilapia: *Tilapia nilotica* and catla: *Catla catla*
154 Indian sardine: *Sardinella longiceps* and golden anchovy. *Coittia dussumlerl*
155 Senthilkumar et al.. 2001

3,1,5 الكائنات والنباتات الأرضية

3,1,5,1 المبيدات المكلورة

الطيور البرية: كانت مستويات DDT في الغراب والحداءة والنسر الوحشي التي صيدت في لوكناو 50.8, 67.014 و 95.4 مايكروجرام/جم دهن علي التوالي[156]. وفي دراسة أخرى خاصة بالطيور المقيمة والمهاجرة التي جمعت من جنوب الهند, تنوعت أنماط التلوث بالكلورين العضوي وذلك علي حسب سلوك هذه الطيور من حيث الهجرة.[157]. واحتوت الطيور التي تقيم في نفس المنطقة طوال العام وطوال حياتها علي تركيزات أعلى نسبيا من t-HCH (14 – 8800 نانوجرام/جم وزن جاف) عنها من t-DDT (0.3 – 3600 نانوجرام/جم وزن رطب). وتراوحت نسب مركبات الكلوردان و HCB من 0.1 إلي 4.3 وأقل من 0.1 إلي 1.2 نانوجرام/جم وزن رطب علي التوالي. واحتوت الطيور المهاجرة المحلية التي تهاجر بين مناطق الهيمالايا والمناطق الهندية الجنوبية علي 67 – 13000 نانوجرام t-DDT/جرام وزن رطب و 280 – 4100 نانوجرام t-HCH/جرام وزن رطب. أما الطيور المهاجرة التي تهاجر علي مسافات قصيرة والتي تتوالد في الصين الوسطي (مثلا طيطوي أحمر الساق العادي common redshank) وفي روسيا الشرقية (الزقزاق المونغولي Mongolian plover) وبلدان الشرق الأوسط (طائر الحرشنة الأبيض الخد - أو white cheeked tern) احتوت علي t-DDT و t HCH بتركيزات 17 – 1800 و 19 – 470 نانوجرام/جم وزن رطب علي التوالي. واحتوت الطيور المهاجرة ذات المسافات المهاجرية الطويلة والتي تتوالد في أوروبا وروسيا والشرق الأوسط وبابوا غينيا الجديدة واستراليا (مثل طائر الحرشنة الأبيض الجناح - وزمار الرمل terek و زمار الرمل العادي وزمار الرمل curlew وطائر الحرشنة الصغير العرف [158] احتوت علي t-DDT و t-HCH بتركيزات 9.2 – 3300 و 19 – 5500 نانوجرام/جم وزن رطب علي التوالي. وكانت متبقيات الكلوردان و HCB أعلى في الطيور المهاجرة ذات مسافات الهجرة القصيرة والطويلة (0.3 – 10 و 0.2 – 1.8 نانوجرام/جم وزن رطب علي التوالي) عنها في الطيور المقيمة (0.1 – 4.3 وأقل من 0.1 – 1.1 نانوجرام/جم وزن رطب) على التوالي. ومن بين مختلف ايسومرات HCH كان β HCH الملوث الأكثر قياسا ووردا في كافة أنواع الطيور. واحتوت بعض الطيور المقيمة والمهاجرة علي نسبة أكبر نسبيا من ايسومرات α و γ مم يشير إلي تعرض لاحق. وأشارت المقارنة الشاملة لتركيزات الكلورين العضوي إلي أن الطيور المقيمة في الهند كان لها أعلى متبقي من ايسومر t HCH ومتبقيات معتدلة إلي مرتفعة من t DDT والتي تشتمل بشكل رئيسي علي pp-DDE و اعتبر أن الطيور المهاجرة التي تمضي فترة الشتاء في الهند تستوعب وتراكم كميات أكبر من HCH و DDT.

الأنواع الأرضية المركز: احتوت عينات المذابح من راجستان وسرينجار علي مستويات منخفضة من t-HCH [159]. وفي دراسات أخري كانت مستويات الليندان و DDT و HCH أعلي في الدجاج (أي 162 و 50 و

[156] Kaphalia et. al.. 1981
[157] Tanabe et al.. 1998
[158] e.g. white winged tern. terek sandpiper. common sandpiper. curlew sandpiper and lesser crested tern
[159] Seth and Kaphalia. 1983

17 مايكروجرام/كجم علي التوالي) عما هو الحال في الماعز والجاموس وكانت مستويات متبقيات ليندان و HCH و DDT في عينات الدهن من جسم الماعز والجاموس 0.134, 0.530 و 0.193 مايكروجرام/جم علي التوالي[160] واحتوت عينات اللحم التي حللت لاحقا في 1985 علي 240 مايكروجرام/كجم DDT و 199 مايكروجرام/كجم HCH[161] وهناك تقرير هندي أجري مؤخرا أورد قياسات 10 – 33 نانوجرام/كجم DDT و 10 – 295 مايكروجرام/كجم HCH في الحيوانات القابلة للأكل[162] و أشار تحليل لدهون الدجاج أجري مؤخرا إلي تراكم 2723 مايكروجرام HCH /كجم, 3 مايكروجرام DDT/كجم و 18 مايكروجرام الدرين/كجم[163]

ومؤخرا أجري تحليل لمتبقيات المبيدات في اللبن البقري في 14 من مراكز ICAR في كافة أنحاء الهند ومن بين 487 عينة, 86.5% كانت ملوثة بمادة DTT بمعدل 43.2 % أعلي من قيمة MRL (0.05 مايكروجرام/جرام), وكانت 80.3 % ملوثة بمادة HCH بمعدل 77.8 % أعلى من قيمة MRL (0.1 مايكروجرام/جرام) [164]

واضطلع بدراسة متابعة اشترك فيها 16 مركز تعاوني من مشروع التعاون البحثي لعموم الهند بشأن المبيدات[165], ومن إجمالي 468 عينة كانت 190 (40.6%) ملوثة بمبيدات DDT (7.7 % تتجاوز قيمة MRL) و 304 (64.9%) بمتبقيات HCH (15.2% من العينات تجاوزت قيمة MRL).

واستشعرت متبقيات اندوسلفان في 40 عينة (8.5%) وعينة واحدة تجاوزت MRL [166]. وأظهرت دراسة المتابعة انحسارا في عدد العينات الملوثة بمادة DDT وعليه لوحظ اتجاه آخذ في الانحسار من مستويات DDT.

<u>الدجاج</u>: وجد أن عينات البيض من أسواق مومباي اشتملت علي كميات كبيرة من متبقيات المبيدات, وكانت المركبات المستشعرة كما يلي DDT 0.48 – 2.1 مايكروجرام/جرام, و BHC 0.14 – 11.01 مايكروجرام/جرام, وليندان 0.12 – 0.78 مايكروجرام/جرام, ودايلدرين 0.61 – 1.04 مايكروجرام/جرام, وهبتاكلور 0.05 – 0.60 مايكروجرام/جرام, والدرين 0.14 – 0.52 مايكروجرام/جرام[167]. واحتوى تحليل البيض من لوكناو علي DDT (0.972 مايكروجرام/جرام), و HCH (0.230 مايكروجرام/جرام)[168]. بيد أن تحليل أجري مؤخرا للبيض لم يظهر أية متبقيات من DDT ولكنه وجد كل من HCH (4 مايكروجرام/كجم) والدرين (8 مايكروجرام/كجم)[169]. وأظهرت دراسات من باكستان آثار الدرين في الدجاج.ووجدت أيضا عينات مبيدات أخرى γ HCH (94 نانوجرام/جم و 7 نانوجرام/جم), و t - HCH (86 و 11 نانوجرام/جم) ودايلدرين (253 و 19 نانوجرام/جم), وايسومرات DDT (277 – 632 و 23 – 143 نانوجرام/جم) في الدجاج والبيض علي التوالي. ولم يستشعر الهبتاكلور والاندوسلفان في أية عينة [170]

---

160 Kaphalia and Seth. 1981
161 Kaphalia. et al.. 1985
162 Nigam and Siddiqui, 2001
163 Agnihotri. 1999
164 Agnihotri. 1999
165 ICAR. 2002
166 Agnihotri. 1999
167 Banerjee. 1985
168 Kaphalia. et al.. 1985
169 Agnihotri. 1999
170 Hayat. 2002

3,1,5,2 مركبات ثنائي الفينيل المتعدد الكلورات (PCBs)

صدر تقرير من الهند بشأن مستويات PCB في الحيوانات الأرضية يفيد بالنسب التالية: 15.12 – 71.88 نانوجرام/كجم في الحيوانات الأرضية وتراوحت النسبة في الحيوانات القابلة للأكل من غير مستشعر إلي 273 نانوجرام/كجم[171] . وتراوحت أنماط تلوث PCB في الطيور المقيمة والمهاجرة التي جمعت من جنوب الهند علي حسب سلوكها في الهجرة [172]. فالطيور المقيمة التي تعيش في نفس المنطقة طوال السنة لمدة حياتها احتوت علي تركيزات PCB تتراوح بين أقل من 20 إلي 65 نانوجرام/جم وزن رطب. وفي الطيور المهاجرة المحلية والتي تهاجر بين مناطق الهيمالايا والمناطق الهندية الجنوبية تراوحت تركيزات مركبات PCB بين 30 و 640 نانوجرام/جم وزن رطب واحتوت الطيور التي تسافر مسافات قصيرة, التي تتوالد في وسط الصين (مثلا طيطوي أحمر الساق eg. Common redshank) وروسيا الشرقية (مثلا الزقزاق المونغولي Mongolian plover) وبلدان الشرق الأوسط (مثلا طائر الحرشنة أبيض الخد (white cheeked tern) احتوت علي 40 – 4400 نانوجرام/جم وزن رطب. أما الطيور التي تهاجر علي مدي مسافات طويلة والتي تتوالد في أوروبا وروسيا والشرق الأوسط وبابوا نيو غينيا واستراليا مثلا طائر الحرشنة أبيض الجناح وزمار الرمل terek وزمار الرمل العادي وزمار الرمل curlew وطائر الحرشنة صغير العرف[173] احتوت على 27 – 1400 نانوجرام PCBs/جم وزن رطب.

وفي منتجات اللحوم تراوحت تركيزات 12 من مركبات PCB الشبيهة بالديوكسين بين 110 – 270 بيكوجرام/جم دهن [174]. وهناك دراسة سابقة أبلغت عن حدوث تركيزات منخفضة نسبيا من مركبات PCB (3.6 نانوجرام/جم وزن رطب) في منتجات اللحوم من الهند [175]

3,1,5,3 مركبات الفيورانات والديوكسينات (PCDD/Fs)

احتوت الطيور البرية التي درست في الهند علي مركبات PCDD/Fs في العضلات وفي أنسجة الكبد [176] وكانت مستويات الديوكسينات والفيورانات في أنسجة العضلات في النسر 24 و 19 بيكوجرام/جم دهن وفي حداءة المروج 240 و 130 بيكوجرام/جم دهن وفي العقاب النسرية (osprey) 200 و 150 بيكوجرام/جم دهن, وفي الحداءة سوداء الجناح 97 و 59 بيكوجرام/جرام دهن وفي البومة الرقطاء الصغيرة 270 و 9.2 بيكوجرام/جم دهن علي التوالي. واحتوت البومة الرقطاء الصغيرة علي مستويات عالية جدا من الديوكسينات (1300 – 2700 بيكوجرام/جم دهن) ومن الفيورانات (620 – 1000 بيكوجرام/جم دهن) في أنسجة الكبد. وتراوحت تركيزات الديوكسينات والفيورانات في الأغذية الحيوانية المنشأ (الدجاج البلدي والحمل والماعز) بين

---

171 Senthilkumar. et al.. 2001
172 Tanabe et al.. 1998
173 e.g. white winged tern and terek sandpiper. common sandpiper. curlew sandpiper. lesser crested tern
174 Senthilkumar et al.. 2001
175 Kannan et al.. 1992
176 Kumar et al.. 2001

11 و 19 بيكوجرام/جم دهن ومن 3.2 – 5.4 بيكوجرام/جرام دهن علي التوالي[177] وفي تقرير هندي وجدت النسب التالية من تلوث الديوكسين والفيوران في الحيوانات التي تؤكل لحومها: من غير مستشعر إلي 270 نانوجرام/كجم وغير مستشعر إلي 160 نانوجرام/كجم علي التوالي[178]

3,1,6 السلع الغذائية

3,1,6,1 المبيدات المكلورة

درست المواد الغذائية دراسة مكثفة لتقصي المتبقيات من المبيدات في الهند وأبلغ عن تلوث واسع النطاق. وتراوحت نسب متبقيات DDT في القمح والأرز والبقول وأنواع البندق وهي المكونات الأساسية لطعام الشعب في جودجورات ووجدت المتبقيات بمستويات من 0.8 إلي 19.12 مايكروجرام/جم وكانت أعلى من المستوى المسموح به, حوالي 3 مايكروجرام/جم [179] . وجمعت 18 عينة من القمح من سوق بومباي وكانت ملوثة بمقدار 0.5 إلي 0.8 مايكروجرام/جم من متبقيات الالدرين [180] وحللت المواد الخام الغذائية (390 عينة) من مختلف الأسواق في كالكتا لتحديد كمية DDT وليندان ومالاثيون. وأظهرت الحبوب والبقول متوسط تركيز من DDT ومن ليندان مقدارها 2.1 و 2.6 مايكروجرام/جم علي التوالي بينما كان تركيز مالاثيون في الخضراوات 2.6 مايكروجرام/جم. [181] واحتوت عشرة عينات من كل من الحبوب والبقول والخضراوات الخضراء والفواكه من أسواق لوكناو على متبقيات HCH و DDT في الحبوب مقارنة ببقية المواد الغذائية [182].

وكانت مستويات المتبقيات من المبيدات المكلورة في الخضراوات من أسواق لودهيانا والتي استشعرت منذ 1970 في أنواع الباذنجان 0.44 مايكروجرام/جم وفي الطماطم 0.08 مايكروجرام/جم[183]. وأفاد تقرير دراسة صادر في 1972 بمستويات عالية جدا من HCH أي 105 – 200 مايكروجرام/جم في الخضراوات ذات الأوراق الخضراء التي جمعت من أسواق منطقة مايسور . واشتملت عينات الخضراوات المحللة[184] علي عدة أنواع[185]. وفي إطار برنامج شامل لكل مناطق البلاد لمراقبة متبقيات المبيدات في الخضراوات في الهند, حللت 114 عينة لمادة الدرين ووجد أنه في 39 منها (34.2%) تلوث بمتوسط 0.03 مايكروجرام/جم (غير مستشعر – 0.08 مايكروجرام/جم). ومن بين 201 عينة حللت لمادة DDT , كان 85 منها (42.3%) مشتملة على تركيز متوسط 0.10 مايكروجرام/جم (غير مستشعر – 1.09 مايكروجرام/جم) ومن بين 777 عينة حللت لمادة HCH احتوت 447 منها (57.5 %) علي متوسط 0.37 مايكروجرام/جم (0.01 – 10.86 مايكروجرام/جم). ومن بين 109 عينة حللت لمادة ليندان احتوت 105 (96.3%) على متوسط 0.015 مايكروجرام/جم (0.01 – 0.63 مايكروجرام/جم) ومن بين 422 عينة حللت للاندوسلفان, احتوت 332 (78.9%) علي متوسط

177 Kumar et al.. 2001
178 (Kumar. et al.. 2001
179 Annual Report NIOH. 1976
180 KrishnaMurti. 1984
181 Mukherjee et al.. 1980
182 Kaphalia et al.. 1985
183 Jaglan and Chopra . 1970
184 *Chenopodium album*. *Ameranthus gangetics*. *Ameranthus peniculatus*. *Ameranthus polygamous*. and *Spinacia oleracea*
185 Visveswariah and Jayaram. 1972

0.82 مايكروجرام/جم (غير مستشعر – 18.63 مايكروجرام/جم). وبصفة عامة كانت النسب المئوية من بين العينات التي تحتوي علي تركيزات مبيدات تتجاوز المستويات القصوى الموصى بها (MRL) كما يلي: 14% اندوسلفان, 0.6% HCH و 9.2% ليندان [186]. وفي دراسة أجريت مؤخرا في الهند, قام 16 مركز بدراسة 796 عينة من الخضراوات بما في ذلك أنواع الباذنجان والكرنب والقنبيط والبامية والفلفل الحار والقرع المر والفول الخ التي جمعت إما من حوالي المزارع أو من الأسواق المحلية [187]. ومن بين 796 عينة وجد أن 485 (61%) كانت ملوثة بما في ذلك 18 عينة ملوثة باندوسلفان و 3 عينات مركب γ-HCH أعلي من قيمة المستوي الأقصى المسموح به, وروقبت المبيدات في الفواكه في 15 مركز من المراكز المنتشرة في كل مكان في الهند, ومن بين 378 عينة, 183 (84.4%) كانت ملوثة ولكن عينة واحدة من المانجو وعينتان من الموز احتوت على قيمة أعلى من المستوى الأقصى المسموح به من مادة HCH. وكانت DDT واندوسلفان من المواد السامة الثابتة الأخرى التي استشعرت[188]. وأظهرت مستويات DDT ميلا إلى الانخفاض.

وأظهرت الزيوت النباتية وبذور الزيوت المجموعة من لوكناو وجود متبقيات HCH و DDT واندرين في كافة العينات. ولكن وجدت متبقيات الدرين واندوسلفان فقط في زيت الخردل والزيت النباتي. ووجدت متبقيات DDT و HCH في كافة عينات السمسم والخردل وبذور البندق, كما وجدت مادتي الدرين واندرين في بذر الخردل ولكن اندوسلفان وجد في كل من السمسم وبذور البندق [189]. وأظهرت الدراسات التالية في نفس المنطقة وجود متبقيات DDT بنسبة 1.4- 10.9 مايكروجرام/جم و 1.3 – 1.6 مايكروجرام/جم في زيوت جوز الهند والخردل على التوالي [190]. واحتوت 60 عينة من زيوت البندق والتي جمعت من الأسواق المحلية في لوكناو على HCH و DDT والدرين بتركيزات متوسطة مقدارها 1.34 و 1.96 و 0.292 مايكروجرام/جم علي التوالي[191]. واحتوت العينات المجموعة من أسواق دلهي علي 1 – 4.1 ppm و 2.0 – 25.7 مايكروجرام/جم DDT في زيت جوز الهند وزيوت البذور علي التوالي [192]. وأفادت دراسة في 1980 أن متبقيات DDT في عينات زيت الخردل تراوحت بين 22.1 إلي 25.7 مايكروجرام/جم[193]. ووجد أن 60 عينة جمعت من زيت البندق من أسواق سيتابور في مقاطعة اوتاربرادش ملوثة بتركيزات متوسطها من HCH و الدرين و DDT كما يلي: 1.31 و 0.89 و 2.96 مايكروجرام/جم علي التوالي[194]. كما قامت عدة من مراكز ICAR برصد متبقيات المبيدات في الزيوت الغذائية في مختلف أنحاء البلاد [195] ودرست عينات زيت البندق وزيت بذرة القطن وزيت السمسم وزيت بذرة اللفت وزيت سعف النخل وزيت الخروع والزيت المهيدرجن وزيت العصفر وزيت بذرة الكتان وزيت عباد الشمس وزيت فول الصويا والسمن النباتي وفي معظمها استشعر DDT و HCH وفي بعضها اندوسلفان, علي مستويات أدني من قيمة المستوى الأقصى المسموح به كما يلي (0.2 مايكروجرام/جم من γ HCH و 1.25 مايكروجرام/جم من DDT و 0.2 مايكروجرام/جم من اندوسلفان).

[186] Agnihotri. 1999
[187] ICAR. 2002
[188] ICAR. 2002
[189] Seth.. 1981
[190] Siddiqui and Saxena. 1983
[191] Srivastava et al.. 1983
[192] Thakare et al.. 1969
[193] Siddiqui et al.. 1981
[194] Srivastava et al.. 1983
[195] Agnihotri, 1999.

واحتوت 8 عينات من الزبد التي جمعت من أسواق دلهي علي 3.8 مايكروجرام/جرامDDT [196] ووجدت نسب متبقيات DDT في ثلاثة أنواع تجارية من الزبد من أسواق دلهي وكانت 2.15 مايكروجرام/جرام من زبد جدجرات و 0.42 – 11.36 مايكروجرام/جرام من زبد جايبور و 3.62 – 5.21 مايكروجرام/جرام من زبد من أجزاء أخرى من راجستان وتجاوزت الحدود التي وضعتها منظمة الزراعة والأغذية ومنظمة الصحة العالمية وهي 1.25 مايكروجرام/جرام[197]. وجمعت 50 عينة من 5 أنواع تجارية من الزبد من لوكناو واشتملت على DDT و HCH في كافة الأنواع. وكانت معدلات المتبقيات أعلى من حدود السماح التي وضعتها منظمة الزراعة والأغذية ومنظمة الصحة العالمية وهي 0.15 إلي 1.25 مايكروجرام/جرام لمادتي HCH و DDT على التوالي[198] . وفي دراسة أجريت مؤخرا حللت 16 عينة من الزبد من مركز لودهيانا وهو يتبع ICAR ووجد أن 75% منها ملوثة بمادة DDT بمتوسط 0.03 مايكروجرام/جرام[199].

وفي باكستان درست الأغنام واللبن والزبد والجبن واستشعرت آثار من اندرين في اللبن والزبد لكن ليس في بقية العينات. وكذلك لم يستشعر هبتاكلور ولا DDT ولا اندوسلفان في أي عينة [200]. وفي بنجلاديش توقف إنتاج DDT ولكن لوحظ استخدامه أحيانا بشيء من الاستخفاف في حفظ الأسماك الجافة ولكن لم تتوفر بيانات كمية عن المتبقيات[201].

<u>لبن الأطفال والرضع</u>: احتوت 4 أنواع تجارية معروفة جمعت من بومباي وجودجرات ولودهيانا, احتوت علي متبقيات DDT أعلى من الحدود التي وضعتها منظمة الأغذية الزراعة ومنظمة الصحة العالمية[202]. وفي آخر دراسة أجراها ICAR حللت ألبان الأطفال المجففة من خمسة أنواع تجارية لتحديد محتوى DDT و HCH [203]. وكان HCH الملوث الرئيسي في ألبان الأطفال المجففة وتتراوح من 0.01 إلي 3.73 مايكروجرام/جرام وتراوحت تركيزات DDT من 0.02 إلى 1.47 مايكروجرام/جرام. ومن بين ايسومرات HCH كان أيسومر beta-HCH هو الأعلى يعقبه alpha-HCH ثم gama-HCH ثم delta-HCH . وأعرب عن مخاوف أن التغذي بلبن الأطفال الملوث سيلقي بعبء متزايد علي الأطفال في طور النمو.

وفي تقرير صدر مؤخرا [204] استشعر تلوث واسع النطاق بمادة DDT و HCH في البهارات والعطارة المنتجة في الهند. وكان أعلى مستوي من إجمالي HCH 0.203 مايكروجرام/جرام في الكركم حيث استشعرت كافة الايسومرات. وكان تركيز DDT في الحلبة مايكروجرام/جم 0.086 واحتوت كافة عينات الحلبة والكسبرة والجاودار (rye) والشمار (fennel) والفلفل الأسود والكمون التي حللت في جايبور في الهند احتوت علي متبقيات HCH بينما أن الفلفل الحار المجفف احتوى علي اندوسلفان أدني من القيمة القصوى الموصى بها[205].

[196] Agnihotri et al.. 1974
[197] Dhaliwal and Kalra. 1978
[198] Takroo et al.. 1985
[199] ICAR. 2002
[200] Hayat et al.. 2001
[201] Hossain. 2002
[202] Dhaliwal and Kalra. 1978
[203] Agnihotri. 1999
[204] Srivastava et al.. 2000
[205] ICAR. 2002

واستشعر سريفاستافا وزملاءه [206] 3.4 إلي 23.0 ppb إجمالي HCH و 0.8 – 55.0 نانوجرام/جرام إجمالي DDT في مختلف الأدوية العشبية المستخدمة في الهند.

وأظهرت دراسة أجريت في 1990 – 1991 لتحديد تلوث السلع الغذائية في باكستان انتشار التلوث في الخضراوات والفواكه بمادة DDT و γ-HCH وتراوحت مستويات DDT في الخضراوات من غير مستشعر إلي 8.6 مايكروجرام/جرام بأعلى مستويات في السبانخ بينما تراوح γ-HCH من 0.12 إلي 4.3 مايكروجرام/جرام بأعلى المستويات في البامية [207]. وفي بذر القطن تراوحت مستويات متبقيات DDT من 0.008 إلي 4.91 مايكروجرام/جرام وتراوحت متبقيات الدرين من 0.03 إلي 2.31 مايكروجرام/جرام ومن متبقيات γ-HCH من 0.004 إلى 1.22 مايكروجرام/جرام ومتبقيات اندوسلفان من 0.007 إلي 1.76 مايكروجرام/جرام[208]

ووردت تقارير متعددة بشأن متبقيات المبيدات المكلورة في أوراق الشاي من سريلانكا وتراوح تركيز الدرين من 20 إلي 79 نانوجرام/جرام في المتوسط من 6 مجموعات من 6 أماكن وتراوح DDT من 11 إلي 342 نانوجرام/جرام (5 ايسومرات) لتسعة مجموعات من ثلاثة مواقع وتراوح دايلدرين من 8 إلي 319 نانوجرام/جرام لأربعة مجموعات من متوسط النتائج من 4 مواقع, اندرين من 27 إلي 278 نانوجرام/جرام من متوسط ثلاثة مجموعات من 3مواقع وهبتاكلور من 109 إلي 155 نانوجرام/جرام وليندان من 10 إلي 40 لمتوسط نتائج أربعة مجموعات من 4 مواقع [209]. وكان مستوى DDT في التبغ 0.004 إلي 0.25 نانوجرام/جرام وفي الأناناس المعلب احتوى على 0.002 إلى 0.016 نانوجرام/جرام DDT و0.001 إلي 0.004 نانوجرام/جرام اندوسلفان و 0.001 – 0.002 نانوجرام/جرام هبتاكلور. واحتوى الفلفل الحار والبصل علي دايلدرين 0.002 إلى 0.051 نانوجرام/جرام واندرين 0.008 – 0.090 نانوجرام/جرام واندوسلفان من 0.004 إلي 0.082 نانوجرام/جرام وهبتاكلور 0.001 إلى 0.002 نانوجرام/جرام وليندان 0.001 – 0.082 نانوجرام/جرام [210]. وأجريت هذه التقديرات في السلع المتوجهة إلى التصدير ولم يسمح إلا بمستويات تلوث منخفضة جدا.

وفي نيبال [211] حللت حوالي 900 عينة من مختلف المواد الغذائية بين 1981 و 1986 وجمعت هذه العينات من تجار التجزئة من الأسواق الرئيسية في منطقة تيراي ووادي كاتماندو ومستودعات تخزين شركة نيبال للأغذية والمزارع الزراعية ومزارع تربية الماشية. واشتملت العينات المحللة علي الأرز والقمح واللبن والحبوب والبقول وبذور الزيت والدهون والخضراوات واللحم والبهارات والعطارة. وكانت المتبقيات من 1981 إلي 1986 من الكلورين العضوي ومبيدات الفوسفات العضوية مشكلة أخطر بكثير في الحبوب والبقول والخضراوات ولكنها مشكلة انحسرت في 1986. وأبلغ بمتبقيات تتجاوز الحدود القانونية التي وضعتها HMG/N ولجنة تقنين الأغذية في المنتجات التالية من النشرات السنوية من 1992 – 1993 إلي 1995 – 1996 : الشاي (مالاثيون و DDT و HCH), والعنب (ميثايل باراثيون) ودقيق القمح (الفوسفات العضوي)

[206] Srivastava et al. (2000)
[207] Hayat et al. 2001
[208] Hayat et al.. 2001
[209] DeSilva and Triemann. 1991
[210] Ramasunderan et al.. 1979
[211] Palikhe. 2002

والأرز (HCH) والحمص (DDT) ومركبات الفوسفات العضوي في الخضراوات مثل الخضراوات الخضراء والبطاطس والفول والكرنب وأنواع الباذنجان والثوم والحمص والقرع. ولوحظ تلوث بالمبيدات في مختلف المحاصيل من 1992 إلي 1996 وأبلغ عن متبقيات مبيد الكلورين العضوي في الخضراوات بمستوى منخفض. واختبرت بعض العينات القليلة العدد من البقول لتحديد محتوى DDT والذي وجد تركيزه من مجرد آثار إلي 7.5 مايكروجرام/جرام.

وفي 14 عينة من الخضراوات التي جمعت من وادي كاتماندو في 1998 كانت المستويات في القرنبيط (0.75 مايكروجرام/جرام) وأنواع الباذنجان (2.66 مايكروجرام/جرام) والبطاطس الحمراء (2.66 مايكروجرام/جرام) وكانت أعلى من مستوي الجرعة اليومية المقبولة (ADI) وهي 0.5 مايكروجرام/جرام والتي حددها مختبر أبحاث الغذاء المركزي (CFRL). ودرست وزارة الزراعة متبقيات المبيدات في مختلف المواد الغذائية في نيبال في 1999- 2000 لاستعراض اتجاهات DDT و HCH في المواد الغذائية ووجد أن 14 عينة من الخضراوات كانت ملوثة بالمبيدات. واستشعر HCH في أحد عينات بذيرة ورق اللفت (5.5 مايكروجرام/جرام).

وفي دراسة أجريت مؤخرا أجري تقييم لإجمالي الغذاء في الكويت لمتبقيات المبيدات المكلورة[212]. وحللت 140 عينة أساسية بالإضافة إلي 90 عينة أضافية (جمعت في خلال 1995-1996) بإتباع إجراءات US-FDA للمتبقيات المتعددة واستشعرت مادة chloropyrfos methyl في 17.6% من العينات الأساسية, ولم تستشعر متبقيات ليندان و HCH و هبتاكلور والدرين واندرين و TDE و DDT والديهايد اندرين وابوكسايد هبتاكلور في أي من عينات الخضراوات والفواكه ودقيق القمح وإجمالي الغذاء. بيد أنه استشعرت متبقيات من chlorpyrifos. vinclozolin. procymidon and captan في بعض الفواكه الطازجة والخضراوات وعامة, كانت مستويات المتبقيات منخفضة إلي حد كبير وكانت أدني بكثير من حدود المتبقيات القصوى المحددة لهذه المبيدات في الأغذية, وأجري في الهند رصد لمتبقيات المبيدات في إجمالي عينات الغذاء النباتية وغير النباتية, أجراها 15 مركز وطني[213]. وحللت إجمالي 243 عينة غير نباتية و264 عينة نباتية من عينات الغذاء ووجد أن 176 عينة غير نباتية (72.6%) و 197 عينة غذاء نباتية (74.6%) ملوثة بمادة DDT و HCH وليندان واندوسلفان. وفي بعض العينات وجدت أيضا مادة الدرين ومبيدات أخرى. ووجد أن مستويات المتبقيات أعلي من قيمة الجرعة اليومية المقبولة (ADI) في 29 عينة غذاء نباتية (11%) و 36 عينة غذاء غير نباتية (14.8%).

3,1,6,2 <u>مركبات ثنائي الفينيل المتعدد الكلورات (PCBs)</u>

لوحظ تركيز من مركبات PCB في أوراق الشاي مقداره 70 – 96 مايكروجرام/كجم في دراسة وردت من سريلانكا [214]

[212] Saeed et al.. 2001
[213] ICAR. 2002
[214] DeSilva and Tiremann. 1991

3,1,7 الأنسجة البشرية

3,1,7,1 المبيدات المكلورة

لبن الثدي: أعدت الإدارة السويدية الوطنية للأغذية في أوبسالا, السويد تقريرا تحت رعاية برنامج الأمم المتحدة للبيئة ومنظمة الصحة العالمية حول تلوث اللبن البشري بمتبقيات مادتي HCH و DDT وقام NIOH بتوفير البيانات من أحمد آباد في الهند. وفي 50 عينة من لبن الثدي من نساء بين سن 18 و 30 سنة من مدينة أحمدآباد, لهن ماضي في التعرض المهني أو البيئي للمبيدات, وجدت متبقيات من ppDDT (0.26 – 7.0 ppm) و من beta-HCH (1.4 – 12.0 ppm). وكذلك اشتملت 20 من هذه العينات علي ppDDE (1.1 – 17.0ppm)[215]. وأفادت النتائج من دراسة في 1981 لمتبقيات المبيدات في 75 عينة من لبن الثدي من شاندريجاره أبلغت بما يصل إلي 0.51 ppm من متبقيات t-DDT وكانت تركيزات ppDDE و ppDDT في لبن الأم 0.25 و 0.26 ppm علي التوالي [216]. وفي دراسة أخرى أظهرت 25 عينة من عينات لبن الأم (من نساء بين سن 19 و 35 سنة) من لوكناو, أظهرت متبقيات DDT و HCH وليندان والدرين مقدارها 0.127 ppm و 0.108 ppm و 0.040 ppm و 0.030 ppm علي التوالي [217] وكمتابعة جمعت 50 عينة من لبن الثدي في 1982 ووجد أن تركيزات DDT و HCH وليندان والدرين كانت 0.523 ppm و 0.20 ppm و 0.044 ppm و ppm0.063 علي التوالي[218]. وفي دراسة مقارنة حللت عينات من بانجالور وكالكتا وبومباي بشكل متزامن ووجد أن مستويات DDT كانت 0.053 و 0.114 و 0.224 ppm وكانت تركيزات HCH في العينات 0.014 و 0.031 و 0.053 ppm [219]. كما أن متوسط مستوى DDT من 60 عينة جمعت من دلهي كان 0.344 ppm أو 10.2 مجم/كجم دهن [220]. وفي وقت سابق كان جاني وزملاءه [221] قد أبلغوا بمتوسط تركيزات في 50 عينة من أحمدآباد مقدارها 0.305 ppm من مادة DDT و 0.224 ppm من مادة HCH. وفي دراسة لاحقة بشأن مستويات HCH في 61 عينة من عينات لبن الثدي في فئة 20 – 30 سنة من دلهي, الهند أبلغ بمستويات تركيزات كما يلي: 1.83 (غير مستشعر إلي 17.8) مجم من α-HCH /كجم دهن و 8.83 (غير مستشعر إلي 62.1) مجم β-HCH/كجم دهن و 2.31 (غير مستشعر إلي 14.6) مجم من γ-HCH/كجم دهن[222]. وكانت القيم في اللبن الكامل بمقدار 0.08 (غير مستشعر – 1.86) ppm من α HCH و 0.24 (غير مستشعر إلي 3.22) ppm من β-HCH و 0.06 (غير مستشعر إلي 0.80) ppm من γ-HCH. ومقارنة بالمستويات التي حصل عليها في 1981 للتعرض غير المهني في لوكناو, الهند[223], فإن القيم المبلغ عنها من دلهي في 1997 كانت 3.4 و 1.5 ضعف أعلى للإجمالي ولمركب γ-HCH. وربما يعود هذا إلي استمرار

[215] Slorach and Vaz.. 1983
[216] Kalra and Chawla. 1984
[217] Siddiqui et al.. 1981
[218] Saxena and Siddiqui. 1982
[219] Ramkrishnan et al.. 1985
[220] Zaidi et al.. 1989
[221] Jani et al (1988)
[222] Banerjee et al.. 1997
[223] Siddiqui et al.. 1981

استخدام HCH في الهند وانتقاله أخيرا إلي البشر عبر سلسلة الغذاء. كما أشار أعلى مستوى من HCH- β الذي حصل عليه من اللبن البشري, أشار إلي استخدام HCH التقني حيث أن هذا الايسومر هو الأكثر ثباتا في البيئة.

وفي باكستان, استشعرت المبيدات المكلورة و BHC و DDT ودايلدرين واندوسلفان في لبن الثدي لدى النساء اللاتي يجمعن القطن[224]. ووجد DDT بتركيزات من 0.76 إلي 5.23 ppm و beta-HCH من آثار إلي 0.90 ppm ومن دايلدرين 0.413 – 1.41 ppm واندوسلفان من آثار إلي 1.21 ppm [225].

أما لبن الثدي الذي جمع من تبريز في إيران وجدت به متبقيات متعددة من مبيدات الكلورين العضوية [226]: واستشعرت متبقيات HCB و HCH و DDT وهبتاكلور ابوكسايد في 40 عينة من فئة 16 – 26 سنة من العمر (عدد 16) و 27 – 35 (عدد 18) و 36 – 40 (عدد 6) سنة. وكانت مستويات HCB 0.061 ± 0.057 بمدى غير مستشعر إلي 0.273 مجم/كجم دهن. ووجد في 87.5% من العينات على الرغم من أن HCB لم يستخدم أبدا في إيران كمبيد. ويجوز أن يكون مصدر HCB هو وجوده كشوائب في غيره من المبيدات. واستشعرت كافة ايسومرات HCH في لبن الثدي في إيران ووجد ايسومر β في 92.5% من العينات وايسومر α في 30% من العينات و ايسومر γ في 42.5%. وكان مستوي إجمالي HCH 0.603 + 0.584 (مدى 0.093 – 3.43) مجم/كجم دهن. ووجد التلوث بكل من DDE و DDT في 100% من العينات. وكان متوسط التركيز من oo-DDE كما يلي: 1.701 ± 0.721 مجم/كجم دهن (مدى 0.523 – 2.993) و pp-DDT 0.302 ± 0.212 مجم/كجم دهن (مدي 0.066 – 0.827). وبالتالي تراوح إجمالي تركيز DDT من 0.680 إلي 3.950 مجم/كجم دهن . وكان تركيز هبتاكلور ابوكسايد 0.504 ± 0.074 (مدى غير مستشعر إلي 0.318) مجم/كجم دهن. وفي دراسة أجريت سابقا في 1974 –1976 في إيران [227] لم يستشعر هبتاكلور في لبن الثدي وكانت مستويات pp-DDE (1.13 مجم/كجم دهن) كانت أقل بينما أن مستويات pp-DDT (1.01 مجم/كجم دهن) وكانت أعلى من مستويات 1990 - 1992[228]. وكان تناسب DDE إلي DDT في 1974 – 1975 كانت 1.12 مقارنة بمقدار 5.67 في 1991-1992 مما يشير إلي أن التعرض لمادة DDT ليس بشئ حديث العهد بل هو قديم العهد.

وكانت متوسط مستويات DDT ودايلدرين من لبن الثدي في 185 امرأة في سن 15 – 39 من سريلانكا 0.087 و 0.025 ppm علي التوالي[229].

وأظهر تقرير مؤخرا من الكويت وجود مبيدات مكلورة ثابتة في عينات لبن الثدي جمعت عشوائيا من 32 سيدة كويتية[230] وتراوحت مستويات DDE في لبن الثدي من 127 إلى 3333 مايكروجرام/كجم بمتوسط 833 مايكروجرام/كجم دهن. وتراوحت مستويات DDT من 0.6 إلي 67 مايكروجرام/كجم دهن بمتوسط 12.4 مايكروجرام/كجم دهن ووجد أن مجموع DDE و DDD و DDT كان بين 128 و 3606 مايكروجرام/كجم دهن. ومن الملاحظ أن كافة العينات وعددها 32 عينة من الكويت كانت إيجابية لمادة DDE. وأشارت النسب

---

224 Masud and Parveen. 1998
225 Masud and Parveen. 1998
226 Cok et al.. 1999
227 Hashemy-Tonkabony and Fateminassab. 1977
228 Cok et al. 1999
229 Shanthakumar et al.. 1981
230 Saeed et al.. 200

العالية من DDE إلي DDT إلي أن التعرض لمادة DDT في معظم الحالات حدث منذ فترة من الزمان. وفي السعودية حللت 113 عينة من لبن الثدي للهيدروكربونات المكلورة [231] وكان متوسط إجمالي تركيز DDT 273 مايكروجرام/كجم دهن (مدى 0 – 2360 مايكروجرام/كجم دهن) و كان متوسط تركيز DDE الموجود في 94% من العينات 183 مايكروجرام/كجم دهن (0 – 2075 مايكروجرام/كجم دهن) و DDD في 75% من العينات كان 25.6 مايكروجرام/كجم دهن (0 – 215 مايكروجرام/كجم دهن) و DDT في 81% من العينات وكان 64.5 مايكروجرام/كجم دهن (0 – 252 مايكروجرام/كجم دهن).

وكذلك استشعرت متبقيات مبيدات مكلورة بنسبة منخفضة نسبيا وكذلك تواتر تلوث أكثر انخفاضا عما هو عليه في حالة DDE و DDT في العينات في كل من الكويت والسعودية. وفي الكويت احتوت عينات لبن الثدي علي α-HCH (0 – 7.4 مايكروجرام/كجم دهن) و β-HCH (0 – 57.4 مايكروجرام/كجم دهن) و ليندان (0 – 19.9 مايكروجرام/كجم دهن) وهبتاكلور ابوكسايد (0 – 9.7 مايكروجرام/كجم دهن) والدرين (0 – 45.0 مايكروجرام/كجم دهن) ودايلدرين (0 – 53.5 مايكروجرام/كجم دهن) و اندرين (0 – 28.0 مايكروجرام/كجم دهن) [232]. وفي عينات من المملكة العربية السعودية [233] استشعر ليندان في 23.5% من العينات بمتوسط 23.3 مايكروجرام/كجم دهن (0 – 440 مايكروجرام/كجم دهن) وهبتاكلور في 20.9% من العينات بمتوسط تركيز 4.7 مايكروجرام/كجم دهن (0 – 53.3 مايكروجرام/كجم دهن) وهبتاكلور ابوكسايد في 36.5% من العينات بتركيز متوسط 20.3 مايكروجرام/كجم دهن (0 – 151 مايكروجرام/كجم دهن) ودايلدرين في 48.7% من العينات وبتركيز متوسط 31.6 مايكروجرام/كجم دهن (0 – 119 مايكروجرام/كجم دهن) واندرين في 32.2% من العينات بمتوسط تركيزات 14.0 مايكروجرام/كجم دهن (0 – 192 مايكروجرام/كجم دهن).

الدم: في دراسة استقصائية سابقة في 1973, كان متوسط تركيز DDT في 94 عينة دم حوالي 13.8 مجم/لتر. وفي وقت لاحق تراوح تركيز متوسط إجمالي DDT في عينات الدم المأخوذ من 182 شخص في دلهي من الدم الكامل من 0.177 إلي 0.683 مجم/لتر في الذكور و 0.166 إلي 0.329 مجم/لتر في الإناث. وكان DDE هو المكون الأساسي في معظم إجمالي DDT [234]. وأظهر تحليل لاحق للدم من 50 شخص (31 ذكر و 19 أنثى) من سكان غير متعرضين مهنيا في منطقة دلهي أظهر تركيزات DDT من 0.053 إلي 0.663 مجم/لتر بقيمة متوسطة 0.301 مجم/لتر [235].

وأظهر العاملون في صناعة المبيدات 20 ضعف مستويات DDT عما هو الحال في عموم السكان وحوالي ضعفي ما وجد لدي العمال الزراعيين [236]

وكانت مستويات DDT و HCH في الدم من فئة السكان الحضريين عامة من لوكناو 0.028 ppm و 0.023 ppm علي التوالي بينما كان التركيز في عمال المصانع المحلية 0.20 ppm و 0.295 ppm علي

[231] Al-Saleh et al.. 1998
[232] Saeed et al.. 2000
[233] Al-Saleh et al.. 1998
[234] Agarwal et al. 1976
[235] Saxena et al.. 1987
[236] Balsubramanian and Rajulu. 1978

التوالي[237]. وكانت مستويات متبقيات DDT في رجال الرش العسكريين 0.444 ppm وفي رجال الرش المدنيين 1.272ppm وفي السكان غير المعرضين (المجموعة المرجعية) 0.170 ppm[238]. وفي وقت لاحق في 1978 كان مستوي متبقيات HCH و DDT في القائمين بالتركيبات 0.0852 و 0.213 ppm بينما أن الأفراد الذين يشكلون المجموعة المرجعية أظهروا تركيزات 0.0812 و 0.22 ppm علي التوالي[239]. وكان مقدار تركيز المتبقيات من عينات الدم في عموم السكان في المناطق الريفية بالنسبة لمادة DDT 0.048 مجم/لتر و 0.148 HCH مجم/لتر[240] . وبالنسبة للمناطق الحضرية 0.032 مجم/لتر لمادة DDT و 0.039 مجم/لتر لمادة HCH [241]. ولم يستشعر هبتاكلور ابوكسايد و HCB في عينات الدم [242].

وأظهرت الدراسة من مولتان في باكستان أن تلوث الدم كان أساسا بأيسومرات HCH من آثار إلي 1.44ppm[243] . وأظهرت دراسة أخرى من قويتا أن تركيز أيسومرات HCH كانت 0.08 – 1.88 ppb من (α-isomer) و 1.39 – 6.05 ppb من (β-isomer) و 0.29 – 0.56 ppb من (γ-isomer) . وكانت تركيزات DDT و DDE 0.61 – 4083 ppb و 8.88 – 32.61 ppb علي التوالي[244] . وأظهرت عينات دم جمعت من مستشفيات باكستان تفاوتا كبيرا في مستويات HCH و DDT لدي مختلف الأفراد[245].

<u>الأنسجة الدهنية:</u> أظهرت عدة دراسات استقصائية أجريت في وقت سابق تغطي أكثر من 1000 عينة من عينات الأنسجة الدهنية من مختلف أجزاء الهند, اظهرت تذبذبات كبيرة في مستويات DDT و HCH تتراوح بين 0.17 – 81 ppm و 0.26 – 95 ppm علي التوالي[246]. ومؤخرا قام جاني وزملاءه [247] بتقييم وطني شامل لمادتي DDT و HCH وقام بحساب المتوسطات الوطنية لمادتي DDT و HCH مقدارها 11.1 و 3.5 مجم/كجم علي التوالي وكانت المستويات في الشرق وفي الغرب وفي الشمال وفي الجنوب وفي وسط الهند كما يلي 6.5 (1.4 – 37.1 مجم/كجم) و 17.2 (1.3 - 176 مجم/كجم) و 15.4 (1.9 – 131.6 مجم/كجم) و 7.8 (0.2 – 80.7 مجم/كجم) و 0.2 (1.0 – 37.1 مجم/كجم) علي التوالي لمادة DDT و 1.6 (0.1 – 4.84 مجم/كجم) و 3.2 (0.2 – 20.6 مجم/كجم) و 2.2 (0.2 – 11.0 مجم/كجم) و 5.1 (0.02 – 94.5 مجم/كجم) و 1.1 (0.25 – 1.9 مجم/كجم) علي التوالي لمادة HCH, ويعود في غالب الأمر تراوح مستويات المبيدات تراوحا كبيرا في الأنسجة الدهنية البشرية في الهند إلي التنوع الجغرافي وتنوع أنماط الاستهلاك واستخدام المبيدات والعادات الغذائية[248].

وتراوحت مستويات متبقيات المبيدات المكلورة في الأنسجة الدهنية البشرية المبلغ عنها من باكستان كما يلي: 0.87 – 10.1 ppb لمادة DDT و 4.96 – 81.8 ppb لمادة DDE و 0.06 – 4.08 لمادة α-HCH و

[237] Kaphalia and Seth. 1983. 1984
[238] Annual report. NIOH. 1976
[239] NIOH. 1978
[240] Bhatnagar. et al.. 1992
[241] NIOH. 1997
[242] Bhatnagar. 2001
[243] Perveen and Masud. 1988; Naqvi and Jehan. 1996
[244] Massud and Perveen. 1998
[245] Krawinkel et. al.. 1989
[246] Dale et al..1965; NIOH. 1976; Gupta et al.. 1984; Gupta et al.. 1982; Mukherjee et al.. 1980a; Saigal et al.. 1985; Ramchandran et al.. 1984; Jani et al 1988
[247] Jani et al. (1988)
[248] Bhatnagar. 2001

0.89 – 21.0 لمادة β-HCH وغير مستشعر إلي 0.42 ppb لمادة γ-HCH [249] وأظهرت عينات الأنسجة الدهنية لعموم السكان في باكستان أظهرت مستويات متوسطة من إجمالي DDT مقدارها 25 ppm و إجمالي HCH مقداره 0.48 ppm ودايلدرين 0.047 ppm وتراوحت مستويات المتبقيات وتوزعها تراوحا كبيرا وكان توزعها [250] أيجابي الميل[251].

ومن إيران, أبلغ بمستويات من المبيدات المكلورة في الأنسجة الدهنية البشرية مقدارها 0.77 مجم/كجم من مادة BHC و 2.45 مجم/كجم من مادة pp-DDE و 0.19 مجم/كجم من مادة pp-DDT و 2.921 مجم/كجم إجمالي DDT [252]. وبالإضافة لمادتي DDT و BHC احتوت الأنسجة الدهنية البشرية علي 0.164 مجم/كجم من مادة HCB في عينات إيران ولم يستشعر هبتاكلور ابوكسايد في الأنسجة الدهنية [253]

3,1,7,2 الزئبق وميثايل الزئبق

أجريت أبحاث لتعيين إجمالي الزئبق وميثايل الزئبق في عينات الشعر البشري في التي جمعت من صائدي السمك أخذا في الاعتبار انهم يشكلون المجموعة الحرجة للتعرض الغذائي مقارنة بالمجموعات المرجعية [254]. وتجاوزت إجمالي مستويات الزئبق وميثايل الزئبق في شعر 78% من صائدي السمك و 63% من المجموعة المرجعية تجاوزت 2.0 مايكروجرام/جرام. وعامة وجد أن متوسط التركيز كان ضعفي المستوى الطبيعي حسب توصيات منظمة الصحة العالمية (2.0 مايكروجرام/جرام) ولكن مع ذلك كان أقل من حد العتبة الذي حددته منظمة الصحة العالمية (10.0 مايكروجرام/جرام). ولم تتوفر بيانات أخرى من بلدان أخرى.

3,1,7,3 مركبات الهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات (PAHs)

أظهرت تقارير بشأن PAHs من الأنسجة البشرية من الهند أن مستويات الدم تراوحت بين 2 – 730 مايكروجرام/كجم وفي المشيمة 0.2 – 600 مايكروجرام/كجم وفي دم الحبل السري 5 – 2830 مايكروجرام/كجم وفي لبن الثدي 13 – 600 مايكروجرام/كجم [255]. ولم تتوفر معلومات من أية بلدان أخرى.

3,1,7,4 مركبات ثنائي الفينيل المتعدد الكلورات (PCBs)

أبلغ سانثيلكومار [256] عن تلوث الدهن البشري بمركبات PCB في الهند. وكانت تركيزات TEQ (مقدرة باستخدام TEF لمنظمة الصحة العالمية) في البشر 14 – 46 بيكوجرام/جرام دهن في الذكور و 16 – 56

[249] Krawinkel et al.. 1989
[250] frequency distribution was positively skewed
[251] Mughal and Rehman. 1973
[252] Burgaz et al.. 1995
[253] Hashemy-Tonkabony and Suleimani-Amiiri. 1978
[254] Al-Majed and Preston. 2000b
[255] Madhavan and Naidu. 1995

بيكوجرام/جرام دهن في الإناث. والتلوث بمركبات PCB منخفض نسبيا في الهند ولم تتوفر بيانات لبلدان أخرى.

3,1,7,5 مركبات الديوكسين والفيوران (PCDD/Fs)

كان متوسط تركيزات مركبات الديوكسين والفيوران في 18 عينة دهن, واحدة من دهن الثدي, وواحدة من دهن الفخذ وواحدة من دهن الكتف وذلك من البشر في الجزء الجنوبي من الهند, 540 بيكوجرام/جرام دهن (مدى 170 . 1300 بيكوجرام/جرام دهن). وكان تركيز مركبات الديوكسين (520 بيكوجرام/جرام دهن) في المتوسط 17 ضعف تلك الخاصة بمركبات الفيوران (30 بيكوجرام/جرام دهن) في الأنسجة البشرية. وكان متوسط مستويات مركبات الديوكسين والفيوران 440 بيكوجرام/جرام دهن (مدى 160 – 1200 بيكوجرام/جرام دهن) و 33 بيكوجرام/جرام دهن (مدى 11 – 80 بيكوجرام/جرام دهن) في الذكور و 590 بيكوجرام/جرام دهن (مدى 220 – 1300 بيكوجرام/جرام دهن) و 26 بيكوجرام/جرام دهن (مدى 9.5 – 54 بيكوجرام/جرام دهن) في الإناث علي التوالي [257]. ولم تتوفر بيانات من بلدان أخرى.

3,1,8 مسائل خاصة ومحددة

3,1,8,1 تجفيف الأهوار العراقية

في العقود الأخيرة, تسبب بناء السدود علي نطاق واسع في حوض الدجلة والفرات, وما ترتب علي ذلك من تجفيف واسع النطاق للأهوار في جنوب العراق تسبب في مشاغل إقليمية ودولية كبيرة ناتجة عن أثر هذه الأنشطة السلبي علي النظام الإيكولوجي في الخليج [258]. فلقد كانت الأهوار بمثابة أداة ترشيح للحمولات من رواسب الكيماويات الزراعية والصرف الصحي والنفايات الصناعية وكانت بمثابة قناة تنقل مياه الأنهار إلي الخليج. ويؤثر تجفيف الأهوار علي خليج شط العرب وخليج الكويت وقد يكون له الأثر علي مستويات المواد السامة الثابتة ذات القاعدة الزيتية/النفطية[259].

3,2 السمومية

3,2,1 رؤية عامة

ازداد استخدام المبيدات في البلدان النامية ازديادا سريعا ويستخدم 20% من كافة المبيدات هنا. وعلي الرغم من أن البلدان المتقدمة تستهلك قدرا أكبر من المبيدات إلا أن حالات تسمم المبيدات تلاحظ في البلدان النامية أكثر من غيرها حيث تشكل الصحة أحد أهم مكونات رأس المال البشري للريفيين وحيث يمكن لسوء التغذية والعدوى

---

[256] Senthilkumar (2001)
[257] Kumar et al.. 2001
[258] UNEP. 2000
[259] Khan and Al-Ghadban. 2001

والجفاف أن تزيد من عرضة الإنسان لخطر التعرض لتسمم المبيدات [260]. ويزيد من احتمالات التسمم للعاملين الزراعيين استخدام المبيدات المفرط وقلة الوعي والتعليم وعدم استخدام لطاقات كافية وعدم كفاية خدمات الإرشاد الزراعي وعدم الرغبة في استخدام الملابس الواقية في الجو الحار العالي الرطوبة. وينتج عن استخدام المبيدات بشكل عشوائي أضرارا علي الصحة بسبب التعرض المباشر وغير المباشر للكيماويات الخطرة وفي باكستان وحدها 10000 من المزارعين والعاملين في الحقول يتعرضون للتسمم بالمبيدات سنويا. كما أن هناك بلدان أخرى تواجه مشاكل خطيرة مماثلة. ولم يتم تجميع قائمة المخاطر الصحية المرتبطة بالمواد السامة الثابتة في هذا التقرير الإقليمي حيث أن هناك عدة وثائق شاملة متوفرة وتتوفر فيها هذه المعلومات.

ومن المعروف أن المبيدات تسبب التسمم في البشر ولا تزال المتبقيات في الغذاء والمياه تسبب مشاكل متصلة بالمقاومة وتدمر الحياة البحرية والبرية وتسبب الدمار في البيئة. وعلي الرغم من أن المخاطر الصحية التي يتعرض لها الإنسان تتلقى اهتماما متزايدا من الصعب توثيق كل هذه الحالات. وهناك حالات كثيرة من التسمم لا يبلغ عنها في المجال الزراعي بسبب غياب سجل حالات التسمم ومراكز التسمم في المستشفيات الريفية. ويتعرض الإنسان إلي مخاطر المبيدات في خلال الاستخدام غير السليم وسوء مناولة المبيدات والتي يمكن أن تتسبب في الأضرار. وهناك بعض الإفادات التي تشير إلي حالات تسمم حادة عامة ولكن هذه نادرة الحدوث إذا أخذ في الحسبان الانتشار الواسع في استخدام المبيدات. وقد يعود هذا إلي عدم كفاية المعارف أو عدم معرفة العمال بآثار المبيدات.

ومن المقدر أن 1 – 5 مليون حالة تسمم بالمبيدات تحدث بين العاملين الزراعيين في كل سنة وحوالي 20000 حالة وفاة[261]. وتحدث أغلبية هذه في البلدان النامية[262]. وأبلغ بحدوث تسمم متعمد بالمبيدات السامة الثابتة في سريلانكا بسبب حالات قتل عمد أو انتحار وأن هذه أكبر في عددها من حالات التعرض غير المقصود بسبب المهنة أو بسبب الحوادث[263]. بيد أنه لم تتوفر بيانات من بلدان أخرى.

3,2,2 التقارير الوطنية بشأن تسمم البشر والتسمم البيئي الذي تسببهما المواد السامة الثابتة

3,2,2,1 باكستان

لا تتوفر المعلومات بشأن التسمم البشري المتصل بالمواد السامة الثابتة باستثناء المبيدات. وليست هناك برامج دورية لمراقبة وقع الكيماويات على الصحة. كما لا يوجد برنامج دوري لمراقبة صحة العاملين المشتغلين بمناولة المبيدات[264]. ويمكن أن تسبب المبيدات المستخدمة استخداما كثيفا وبشكل غير سليم وغير مخطط له أخطارا كبيرة لنظامنا الايكولوجي[265]. ويعقب التعرض (العمد أو العرضي) أعراض طبية[266]. فهذه تسبب تلوث

[260] WHO. 1990
[261] WHO. 1986; 1987
[262] Pimental et al.. 1992
[263] Jeyaratnam et al.. 1982
[264] Inayatullah and Haseeb. 1996
[265] Junaid. 1988
[266] Jabbar. 1992

بيئي وحالات حدوث تسمم مهني أو عرضي[267]. وحتى في حالة المبيدات, نجد أن المعلومات المتوفرة غير كافية وتفتقر إلي التفاصيل المنهجية[268]. ويمكن أن يكون التعرض الحاد إما عرضي/مهني أو مقصود وقد يؤدي إلى آثار غير موضعية وموضعية. وتنحو الكلورينات العضوية إلي التراكم في البيئة وتوجد في التربة[269] والمياه[270] والأغذية [271]. كما وجدت بعض نواتج تمثيلها الغذائي في اللبن البشري[272].

وأبلغ بأول فاشية في 1963 بتسمم الزئبق بسبب استهلاك حبوب القمح المعالجة. وتوفي 4 أشخاص وتأثر 34 من هذه الحالة[273]. وفي صيف 1984حدث وباء تسمم من مادة اندرين في منطقة تالاجانج اتوك. وسجلت تشنجات حادة في 194 شخص من المتأثرين في 18 قرية. وكانت 70% من الحالات في الأطفال بين 1 – 9 سنة من العمر. وتوفي حوالي 10% (19 من بين 194) من المرضى. ويشير وباء التسمم الناتج عن فاشية تالالجانج بأن أحد شحنات الغذاء ربما شحنة من السكر, كانت ملوثة[274].

وهناك دراسة لثلاثة مناطق في باهاولبور ورحيميار خان وساهيوال تشكلت من 43 شخص (22 من العمال الذكور و 21 من العاملات الإناث) انتقوا بطريقة عشوائية وأجريت معهم مقابلات وكان الذكور مرتبطين باستعمال المبيدات بينما أن النساء كن من المشتغلات بجمع القطن. ومن بين من أجريت معهم المقابلات اشتكى 77% من مشاكل صحية و 16% عانوا من نفطات وقرح (blisters) في الجلد و 42% اشتكوا من الاستفراغ و 49% عانوا من الصداع و 26% عانوا من الهرش الجلدي وردود فعل في شكل زيادة حساسية. وكان هناك 10% قد عانوا من آن لآخر من آثار جانبية أخرى مثل الاكتئاب والإسهال علي مدى السنوات العشر الأخيرة[275].

وأبلغ مستشفى مايو في لاهور أنه من مايو/آيار 1971 إلي يونيو/حزيران 1972 ومن بين 407 حالة تسمم كانت 12 منها بسبب المبيدات و 4 من هذه بسبب مادة DDT [276].

وأبلغ مركز جناح الطبي المتقدم في كراتشي أنه من بين حالات التسمم التي دخلت المستشفى كان 39% منها بسبب التسمم بالمواد السامة الثابتة وأبلغت دراسة أخرى أجريت في مستشفى نيشتار في مولتان أن 75% من الحالات كانت بسبب التسمم بالمواد السامة الثابتة. وتوفي 3 أشخاص في خلال هذه الفترة[277].

وأشارت دراسة أجريت علي 1016 زوج من بين جامعي القطن الذكور أنه هناك انخفاض حقيقي إحصائيا في الخصوبة الذكرية وزيادة في حالات الولادات الميتة (الإملاص), وحالات الوفاة حوالي الولادة والتشوهات الخلقية إذا ما قورنت بالحالات المرجعية [278] . وعلى الرغم من استشعار دوار الرأس وغيره من الاضطرابات العصبية إلا أنه لم يبلغ بأية آثار حادة مترتبة علي التعرض للمبيدات.

---

[267] Jabbar and Mallick. 1994
[268] Feenstra et. at.. 2000
[269] Jabbar et. al.. 1993
[270] Ali and Jabbar. 1991; Masud and Parveen. 1998
[271] Ilahi. 1985
[272] Farvar. 1975
[273] Inayatullah and Haseeb. 1996
[274] (Rowley et. at.. 1987
[275] Jabbar and Mohsin. 1992
[276] Sarwar. 1973
[277] Chaudhry et. al.. 1992
[278] Rupa et al. 1991

3,2,2,2 بلدان الخليج

لم تتوفر أية تقارير بشأن آثار ضارة للمواد السامة الثابتة علي صحة الإنسان أو النظام البيئي.

3,2,2,3 الهند

أظهرت تقارير بشأن مركبات PAHs في الأنسجة البشرية من الهند أن المستويات في الدم تراوحت من 2 – 730 مايكروجرام/كجم وفي المشيمة 0.2 – 600 مايكروجرام/كجم وفي دم الحبل السري 5 – 2830 مايكروجرام/كجم وفي لبن الثدي 13 – 600 مايكروجرام/كجم [279]. وأبلغ كاشياب وزملاءه [280] بمقدار 213 و 70 ppb من مادتي DDT و HCH علي التوالي في مصل الذكور و 177 و 65 ppb في الإناث وكانت المستويات في الأنسجة الدهنية 3.9 و 4.0 ppm في الذكور و 3.5 و 3.1 ppm في الإناث. بيد أن البيانات أشارت إلي انحسار إذا ما قورنت ببيانات سابقة والتي يمكن أن تعزى إلي استخدام مقيد.

وما فتئ المعهد الوطني للصحة المهنية (NIOH) في أحمد آباد, الهند يقوم بدراسات استقصائية للمخاطر المهنية والبيئية بشأن مبيدات الكلورين العضوية وغيرها من المواد السامة الثابتة على مدى عشرين سنة. وفي خلال الحملة المكثفة لاستئصال الملاريا, درس 248 من العمال الذكور من القائمين برش 1% HCH تقني لمدة 16 أسبوع من كل عام لتحري متبقيات HCH في الأمصال الدموية. ووجدت زيادة مستمرة في كافة الحالات وفي كافة مواسم الرش واستشعرت مستويات تصل إلي 0.497 ± 0.16 ppm واقترح أن هذه النسب يمكن أن تنخفض بارتداء ملابس واقية.

وفي دراسة لعدد 30 من العاملين في تركيب المبيدات (الذين يناولون مجموعة من المبيدات بما في ذلك HCH) وجد بهاتنجار وزملاءه [281] تحولات مناعية بالإضافة إلي متبقيات HCH في الأمصال (230 ppb مقارنة بمقدار 40 في المجموعات المرجعية). ولم يكن هناك محاولة ربط بآثار أخرى سامة في هذه الدراسة.

وفي دراسة أخرى, حللت 31 قرية غير متعرضة مهنيا للمبيدات لتحري متبقيات الكلورين العضوية في الدم[282] وكان إجمالي تركيزات DDT و HCH وهبتاكلور واوكسيكلوردان والدرين ودايلدرين (المتوسط + S.E) 47.7 + 5.5 , 14.8 + 7 , 0.82 + 0.07, 1.46 + 0.08, 0.200 + 0.045, 2.152 + 0.165 . ولقد اعتبرت هذه المستويات اقل من القيم المبلغ عنها لمختلف المجموعات السكانية الحضرية ولم يربط بين مستوى المتبقيات بمصدر التعرض وآثاره.

استشعرت مستويات من متبقيات HCH في الدم متصلة بالتعرض المباشر في الأمصال من المجموعة المرجعية ومختلف العاملين في وحدة تصنيع HCH [283]. ووجد أن أعلى مستوى كان في المناولين (متوسط 0.60 ppm,

---

[279] Madhavan and Naidu. 1995
[280] Kashyap et al. (1993
[281] Bhatnagar et al. (2002).
[282] Bhatnagar et al. 1992
[283] Nigam et al. (1986)

مدى 0.19 – 1.15 ppm). كما أظهرت هذه المجموعة أعراض مبكرة للسمومة من التنميل في الوجه والأطراف وصداع ودورا الرأس وأظهر عدة منهم أعراض رعشة و أرق واضطرابات ذاكرة وغيرها من الأعراض العصبية. وازداد الأثر والمستويات بازدياد فترة التعرض.

كما أكد نفس الباحثون في دراسة تالية[284] اشترك فيها 365 عامل من كافة الوحدات الأربعة التي يصنع فيها HCH في الهند, أكدوا علي ارتباط وجود مستويات دم متصلة بالتعرض وظهور الأعراض العصبية. كما كانت هناك الأدلة بشأن تسمم الكبد والاضطرابات المناعية ورسم قلب غير طبيعي والتي كانت أعلى في الحالات التي شوهد فيها ارتفاع مستوى المتبقيات (0.6 ppm أو أعلى). ووجد أن ما يزيد علي 80% من المتبقيات هي من نوع β وهذا اعتبر مؤشرا ذا موثوقية للتعرض. ويمكن أن يفضي كذلك التعرض المتزامن للمبيدات الأخرى إلي أعراض معقدة أكثر من ذلك[285].

وأجريت معظم الدراسات السالفة الذكر في خلال وقبل التخلص التدريجي من DDT و HCH كمادة لحماية النباتات وربما يكون مستوى المتبقيات آخذ في الانخفاض بتقييد الاستعمال كما أبلغ كاشياب وزملاءه [286] . وفي هذه الدراسة كانت مستويات DDT و HCH كانت 213 و 70 ppb للذكور و 177 و 65 ppb للإناث. وكان المستوى في الأنسجة الدهنية 3.9 و 4.0 ppm في الذكور و 3.5 و 3.1 ppm في الإناث. بيد أنه من الضروري الوصول إلي بيانات حديثة من مختلف المواقع لتقييم أي انخفاض كبير في التعرض البيئي ومن البارز أنه في الأماكن التي لم تستخدم فيها الكلورينات العضوية لمكافحة نواقل الأمراض كانت مستويات المتبقيات أقل منها عن حالة الأماكن التي حدث فيها مثل هذا الاستخدام[287].

وفي استعراض وطني شامل للحالة الهندية بشأن المواد السامة الثابتة من الكلورينات العضوية سجل بهاتناجار[288] أن درجة الثبات كانت من حيث ترتيب أعلاها إلي أدناها كما يلي: HCH ثم DDT ثم دايلدرين ثم اوكسيكلوردان ثم هبتاكلور ثم الدرين. وكذلك في حالات كثيرة أظهر مستوى المتبقيات انحسارا وذلك بالتقدم في عملية التخلص التدريجي من DDT و HCH.

وهناك طريق غريب أخر للتعرض يمكن أن يتمثل في مستحضرات التجميل التقليدية للعين كالكحل والسورما المستخدمة في عدة بلدان آسيوية. ولقد درست إمكانية حدوث التسمم بالرصاص من هذه المنتجات خاصة في الأطفال. وأبلغ جاني وزملاءه [289] بوجود العديد من مركبات PAHs في عدة عينات من المنتجين التقليديين في مختلف أنحاء الهند. ووجد بنزو(أ) بايرين بمعدل عالي وصل إلي 31.5 مايكروجرام/جم في عينة واحدة من مثل هذه المنتجات.

ومن المصادر الكبرى الأخرى للتعرض لمركبات PAHs في الهند, وفي العديد من البلدان النامية الزراعية أو الريفية, استخدام مجموعة متنوعة من الوقود المعتمدة علي الكتلة الحيوية الدخانية للطهي في المنازل. وفي

[284] Nigam et al. 1993
[285] Kashyap 1986
[286] Kashyap et al. (1993).
[287] Kashyap et al. 1994
[288] Bhatnagar (2001)
[289] Jani et al. (1988)

دراسة أجراها راجياني وزملاءه [290] استشعرت مختلف مركبات PAH وتراوحت الكميات من حيث المصدر والوقود وتصميم الفرن والتهوية الخ. ووجد أن روث الماشية يسبب 462 نانوجرام/متر مكعب من 4.3 بنزو (أ) بايرين. ويجب دراسة الوقع الكامل المترتب علي هذا المصدر من مصادر المواد السامة الثابتة علي صحة المجتمع. وفي هذا المنظور من البارز أن البيئة المحيطة في عدد من المناطق الصناعية, وإلي درجة أدني, المناطق السكنية تحتوي علي معظم مركبات PAH [291]. وفي أحمد آباد استشعرت مستويات بنزو(أ) بايرين تصل إلي 12.70 نانوجرام/متر مكعب مع بعض التنوع الموسمي. وتحتاج هذه الجهود إلي متابعة .

3,2,2,4 سريلانكا

لم يكن من الممكن إجراء تقييم لمقدار المشكلة بسبب عدم كفاية رصد مستويات التعرض البشري وعدم كفاية التحقيق السليم في الآثار الصحية المبلغ عنها.

3,2,2,5 نيبال

ليست هناك بيانات ذات موثوقية بشأن التكلفة الصحية المترتبة علي استخدام المبيدات في نيبال. ويقدر أنه يبلغ عن 300 إلى 500 حالة تسمم بالمبيدات في المستشفيات كل سنة في كل من المناطق الحضرية والريفية في نيبال. وفي 1997 اضطلعت إدارة الحشرات بتحليل لمتبقيات المبيدات في لحم السمك والمياه والعوالق الحية من بحيرات فوا وروبا وبجناس وذلك بالتعاون مع إدارة أبحاث المصايد السمكية. وكان تركيز متبقيات BHC من فئة gama في المياه في بحريات روبا وفوا أقل (ppm 0.01) عن ما هي عليه في بحيرة بجناس (0.034 إلى ppm 0.10).

3,2,2,6 بنجلاديش

أبلغ بحالات تسمم في بنجلاديش بيد أن هذه لم ترتبط بالمواد السامة الثابتة.

3,3 التسمم البيئي بالمواد السامة الثابتة ذات الأهمية الإقليمية

3,3,1 تسمم حيوانات المزارع

ينتشر التسمم بين الحيوانات في المزارع في المنطقة خاصة في القطاع الزراعي. ومصادر تلوث الحيوانات المعنية بهذا هي أعلاف الحيوانات المرشوشة ويعتمد المزارعون ذوي موارد الأرض الشحيحة اعتمادا كبيرا علي الأعشاب من المحاصيل الزراعية لتوفير الأعلاف.

[290] Rajyani et al. (1993b)
[291] Rajyani et al. 1993b

وجمعت معلومات بشأن حدوث الحالات المرضية المرتبطة بالمبيدات من 27 من المزارعين ومن مستوصفان صغيران للطب البيطري من منطقة مولتان التي يكثر فيها زراعة القطن. وإلي جانب التعرض المباشر عبر الأعلاف الملوثة, يحتمل أيضا أن يكون التعرض عبر الهواء والمياه.

وتشمل الآثار الكبرى للتسمم والتي تؤثر على صحة الإنسان: انخفاض إنتاج اللبن (40%) انخفاض في الحالة الصحية العامة أو النشاط (36%) ووفيات (18%). وأبلغ عن خسائر مماثلة بالنسبة للدجاج والطيور المزرعية (32%) والغنم والماعز (23%) التي تربى كحيوانات مستأنسة. وحيث أن صغار المزارعين يعيشون بالقرب من الحقول المرشوشة والبساتين فهناك آثار مستمرة علي الإنسان والحيوانات وغيرها من الكائنات وهكذا يزداد الخطر تراكميا وتزداد الخسائر المالية.

3,3,2 الحياة البرية وتسمم الطيور

لم تدرس آثار التسمم المباشر المترتبة علي المبيدات في الحياة البرية بالتفصيل عبر دراسات استقصائية. وتقتل حوالي 10% من كافة الطيور في الأراضي القابلة للزراعة في باكستان سنويا بسبب هذه المبيدات. وهناك دراسة استكشافية قام بها كومار [292] أظهرت مختلف مركبات الديوكسين (PCDDs) ومركبات الفيوران (PCDFs) ومركبات PCB الشبيهة بالديوكسين في عدد محدود من البشر وحيوانات المزارع ومصادر الحياة البرية بمدى 170 – 1300 بيكوجرام/جرام. ولكن عينات الأنسجة التي جمعت كانت عشوائية غير نظامية وقليلة العدد بحيث لا تسمح بإجراء تقييم كمي.

3,3,3 الخسارة في التنوع البيولوجي

قد يكون من دواعي القلق انتشار التغيرات التكاثرية (imposex) في بعض الكائنات البحرية البطنية الأقدام (gastropods) في منطقة جواه [293] من حيث السمومية البيئية المحتملة لبعض المواد السامة الثابتة. ومن الضروري القيام بالمزيد من الدراسات لتوضيح الأسباب والآثار في هذا الصدد.

3,4 ثغرات البيانات

- أظهرت دراسات مكثفة شحة البيانات بشأن المستويات البيئية للمواد السامة الثابتة من غير فئة المبيدات من هذه المواد السامة الثابتة في بعض بلدان منطقة المحيط الهندي.
- وهناك تشريعات كافية بشأن مكافحة المواد السامة الثابتة في المبيدات في كل بلد في المنطقة ولكن ليست هناك برامج كافية لعموم البلد للمراقبة والرصد في معظم البلدان.

[292] Kumar et al. (2001)
[293] Vishwakiran and Anil. 1999

- لا توجد بيانات خاصة بالمستويات البيئية لمواد اندرين وميركس وتوكسافين ومركبات بناتكلوروفينول ومركبات الرصاص العضوية والفثالات من المنطقة. ولا يتوفر إلا القليل من البيانات بشأن كلوردان واندوسلفان واترازين ودايلدرين ومركبات PCB ومركبات ديوكسين ومركبات فيوران ومركبات الزئبق العضوية ومركبات القصدير العضوية.

- لا تتوفر البيانات الخاصة بمركبات PAHs من معظم بلدان منطقة المحيط الهندي باستثناء بلدان الخليج.

- استشعرت متبقيات المبيدات خاصة من DDT و HCH في كافة قطاعات البيئة: الهواء والماء والتربة والرواسب والسلع الغذائية والكائنات والنباتات الحية والأنسجة البشرية في كافة البلدان. وفي معظم الحالات لم تجر دراسات متابعة وبالتالي ليست هناك معلومات بشأن الاتجاهات.

- أبلغ عن التلوث غالبا بشأن DDT و HCH في السلع الغذائية في الهند في دراسة أجريت مؤخرا ولكن ليست هناك بيانات بشأن التحميل علي الجسم.

- لا يمكن أن يكون التوصل إلي توصيف العلاقة بين المستويات البيئية الحالية والتدابير المعتمدة لحظر المبيدات من المواد السامة الثابتة وتقييد استعمالها في مختلف بلدان المنطقة.

- وليست هناك معلومات بشأن الأعمار النصفية للمواد السامة الثابتة في ظل مختلف الظروف المناخية الزراعية في المحيط الهندي. ومن الضروري بذل الجهود تجاه توليد البيانات في هذه الصدد.

- علي الرغم من أن عدة بلدان تقوم بتعيين مستويات مركبات الديوكسين والفيوران ليس دوما بالإمكان الوصول إلى كافة البيانات.

- على الرغم من عدد كبير من التقارير بشأن انتشار متبقيات المبيدات من المواد السامة الثابتة في الأنسجة البشرية إلا أن البيانات الوبائية التي تقوم بربط التعرض والأثر لا تتوفر إلا في الهند وباكستان. وبالمثل, درست المستويات البيئية دراسة كافية ولكن هناك حاجة للدراسات الميدانية.

3,5 استنتاجات

علي أساس المستويات البيئية لمختلف المواد السامة الثابتة يمكن أن تقسم منطقة المحيط الهندي إلي مناطق فرعية, تلك التي تسود فيها الأنشطة الزراعية حيث استشعرت المبيدات من المواد السامة الثابتة استشعارا واسع النطاق وتلك التي تتكون من مناطق أو بلدان يرتكز نشاطها علي النفط حيث كانت مركبات PAH هي الملوثات الأساسية وحيث استشعرت متبقيات المبيدات بمستويات منخفضة جدا.

ولقد كانت المراقبة في الهند وباكستان وسريلانكا وإيران ونيبال كثيفة لمادتي DDT و HCH وذلك بسبب استخدامها السابق في الزراعة وفي برامج الصحة العامة. ولا يزال DDT مستخدما في بعض البلدان في المنطقة في مكافحة نواقل الأمراض.

وفي الهند أجريت عمليات رصد واسعة النطاق للمنتجات الزراعية والخضراوات والمياه والمنتجات الحيوانية في 16 مركز بحث في مشروع الأبحاث المنسقة لعموم الهند (AICRP) بشأن متبقيات المبيدات. وأظهر تقرير ICAR [294] الحالي أن حوالي 70% من إجمالي العينات التي حللت اشتملت علي كميات قابلة للاستشعار من DDT و HCH ولكن المستويات في 11% فقط كانت أعلي من قيم الجرعة اليومية المقبولة (ADI) , وبوجه عام لوحظ أن متبقيات المبيدات من المواد السامة الثابتة آخذة في الانخفاض.

وفي بلدان الخليج تقوم المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية (ROPME) بمعالجة المسائل ذات الاهتمام المشترك للدول الأعضاء. وقامت هذه المنظمة بالتعاون مع IAE موناكو و LTNEP (فرع المياه) لدى GPA-ROWA بدراسة ريادية حول الملوثات العضوية الثابتة (POPs) بين 1999 – 2000 وأظهرت تحاليل الأنسجة البشرية والعينات البيئية لتحديد محتوى المواد السامة الثابتة أنها نادرا ما توجد كمركب واحد فلقد استشعرت متبقيات متعددة في معظم العينات واستشعرت معظم المركبات المكلورة المصنفة كمواد سامة ثابتة في الرواسب والنباتات والكائنات الحية في مياه الخليج. بيد أن تركيزها كان منخفضا جدا.

ويشكل البشر مجموعة التعرض الحرجة حيث أنهم يصنفون في أعلى الهرم الغذائي وتتراكم الملوثات فيهم علي مدى عدة سنوات. وعليه اجتذبت مسألة وجود المبيدات من المواد السامة الثابتة في لبن الثدي اهتماما وأجريت عدة دراسات في المنطقة. وهناك تقارير خاصة بمركبات الكلورين العضوية في لبن الثدي من الهند وباكستان وسريلانكا وإيران وكذلك من السعودية والكويت ولكن لم يفض ربط هذه المستويات بالتعرض لدى الأمهات إلي نتائج قاطعة في معظم الأحوال.

ولقد استشعرت عدة مبيدات من الكلورين العضوي في لبن الأمهات صغيرات السن نوعا ما في بلدان الخليج بيد أن المستويات لم تبعث علي الجزع ولكنها تشير إلي وجود مصدر تعرض غير معروف. ولكن مستويات المتبقيات في لبن ثدي المتطوعات من بلدان الخليج كانت أقل عن مستويات التعرض غير المهني في بلدان أخرى.

ولم يظهر مستوى HCH في اللبن البشري, وذلك في دراسة أجريت علي مدى 20 سنة في المجموعات غير المهنية في الهند, لم يظهر اتجاها منخفضا ولوحظت تركيزات عالية نسبيا من β-HCH في دراسة أجريت مؤخرا ربما بسبب استمرار استخدام مركب HCH التقني في البلد حتى 1997. ولقد وردت نتائج تفيد بانخفاض متبقيات DDT في اللبن البشري في نفس هذا الإطار الزمني.

ولم تحظى المبيدات العضوية المعدنية بمراقبة في معظم بلدان المنطقة. وهناك بيانات محدودة النطاق بشأن مركبات القصدير العضوية في الكائنات والنباتات الحية في الخليج ترجع مصدر هذه إلي تحرك ناقلات النفط في المنطقة. وكانت مستويات butyl-tin و phenyl-tin في عينات العضل والكبد من السمك أدنى من المستوى الموجودة عليه في خليج طوكيو. وهناك تلوث محدود محلي بمركب TBT في الرواسب وجد أيضا في ترسانة إصلاح سفن في الهند وفي مرفأ جواه.

ووجد أن الزئبق العضوي الذي جرى قياسه في الراسب من الخليج يقارب الطرف الأدنى من مدى القيم النمطية للرواسب غير الملوثة بالقرب من الساحل والرواسب البعيدة عن الساحل. ومن بين السمك الذي حلل, 20.6%

[294] ICAR (2002)

تجاوز حدود منظمة الصحة العالمية. وقدر أن 3.2 كجم و 1.9 كجم من إجمالي الزئبق وميثايل الزئبق علي التوالي تزال سنويا بالصيد في المياه الإقليمية الكويتية وتدخل في إمداد الغذاء المحلي.

وأشارت دراسات تحري الملوثات تحت رعاية المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية (ROPME-IAEA) في 1994 إلي تركيزات عالية نسبيا من الهيدروكربونات البترولية في بعض المواقع في الكويت مما يشير ربما إلى آثار حرب الخليج. ووجد أن العينات من الإمارات العربية المتحدة كانت غير ملوثة بالمقارنة وأنه في البحرين كانت هناك بعض منابت الخطر.

وتظهر تفريغات الأنهار والمناطق الصناعية الكبرى أعلى مستويات تلوث بمركبات PAH . ووجد في خور بوبيان في الكويت وعبدان في إيران تلوث بالنفط و بالزيوت المتردية المتحللة والحديثة العهد. وأبلغ عن مركبات PAH في رواسب من عبدان وقطر. واشتملت عينات الأسماك على مستويات منخفضة من مركبات PAH.

ولقد بدأ الرصد البيئي لعملية حرق المنتجات الجانبية الناتجة عن مركبات الديوكسين والفيوران (PCDD/Fs) في بعض البلدان مثل الكويت والبحرين والإمارات والهند ولكن لا يتوفر إلا قدر محدود من البيانات ولا تتوفر بينات من أي بلد آخر في المنطقة.

والهيدروكربونات النفطية (PAHs) ونواتج الاحتراق هي المواد السامة الثابتة ذات الأولوية في بلدان الخليج المنتجة للنفط بينما أن المبيدات من المواد السامة الثابتة ومكدسات المبيدات العتيقة تكتسب الأهمية في بلدان أخرى في المنطقة.

وهناك بعض المسائل ذات الاهتمام المحلي مثلا علاج "بحيرات النفط" في الكويت ومراقبة حمولة المواد السامة الثابتة في المنطقة الشمالية من الخليج والراجعة إلي تفريغات شط العرب وكنتيجة لتجفيف الأهوار في العراق, والتخلص غير الآمن من زيت المحولات المشتمل على مركبات PCB والمخزونة في بعض البلدان.

وتترتب تكلفة باهظة للمجتمع على النطاق الكمي لآثار المبيدات الضارة, وهي أحد مصادر المواد السامة الثابتة, في شكل آثار علي صحة الإنسان والمواد الطبيعية وسلسلة الغذاء والخسائر في الإنتاج وتسمم الحيوانات المزرعية. و تقديرات التكلفة المقدمة في هذا الفصل تشكل دليلا قويا يبين وقع المواد السامة الثابتة علي المجتمع ويؤيد ضرورة اتباع نهجا وقائيا لهذه المبيدات في الزراعة. وهناك حاجة ملحة لتوعية المزارعين وكذلك واضعي السياسة بشأن أسعار المبيدات في السوق من ناحية والتكلفة غير المباشرة من ناحية أخرى. ويبدو حتميا أن يجري تخفيض للاعتماد علي منتجات حماية المحاصيل لو شئنا فعلا تأمين إنتاج محصول سليم وصحي. ويساعد الهيكل الأساسي للتكلفة غير المباشرة المترتبة علي استخدام المبيدات, والذي أثبت في هذه الدراسة, يساعد علي جذب الاهتمام للحاجة لتنظيم استخدام المبيدات. ويوصى بفرض ضريبة علي استيراد المبيدات كمواد خام ليتسنى استخدام عائدها لتوفير الرعاية الصحية ومراقبة المتبقيات والأبحاث. وبالمثل, تقترح أيضا للتقليل من توفر المبيدات بأسعار زهيدة هي وغيرها من الكيماويات وكذلك إنفاذ التدابير التنظيمية والوقائية إنفاذا صارما. ولابد على صعيد السياسة العامة, لابد من زيادة كبيرة في مخصصات الموارد المالية للنهوض بمناهج الإدارة المتكاملة للمبيدات IPM في حماية المحاصيل.

المراجع 3,6

Abaee. S. (2002). Sources and Environmental levels of PTS in Iran. In:1st Technical Workshop on Sources and Environmental Levels of Persistent Toxic Substances. March 10-13. KISR. Kuwait.

Agarwal. H.C.. Pillai. M.K.K.. Yadav. D.V.. Menon. K.G. and Gupta. P.K. (1976) Residues of DDT and its metabolites in human blood samples in Delhi. India. Bull. WHO. 54:349-51.

Agnihotri. N.P.. Dewan. R.S.. Jain. H.K. and Pandey. S.Y. (1974). Residues of insecticides in food commodities in Delhi II. High fat content food material. Indian J. Ent. 36:203-08.

Agnihotri. NP (1999). Pesticide safety evaluation and monitoring. Pub. By All India Coordinated Research Project on Pesticide residue. Div. of Agril. Chemicals. IARI. New Delhi. India.

Al-Ghadban. A.N.. Saeed. T.. Beg. M.U.. Al-Dousari. A.M.. Al-Shemmari. H.. Al-Hashash. H.. Jacob. P.G.. Al-Mutairi. M.. Al-Obaid. T.. (1998). Preliminary investigation of textural characteristics and sediment associated pollutants of Kuwait's northern marine environment. KISR Report No. 5285.

Ali. M. and A. Jabbar. (1991). Effect of pesticides and fertilizer on shallow ground water quality Final Technical Report. PCRWR. Government of Pakistan. 1-30.

Al-Majed N.. Al-Safar. F.. Rajab W.A.. Farhan. M.S. and Al-Ruqaab. E. (1998). Levels of trace metals and hydrocarbons in fish from the ROPME sea area. Offshore Environment of the ROPME sea area after the war-related oil spill. Eds. Otsuki A.. Abdulraheem M.. Reynolds. M. ISBN No. 4-88704-123-3. 257-279.

Al-Majed N.. Preston M. (2000a). An assessment of the total and methyl mercury content of zooplankton and fish tissue collected from Kuwait territorial waters. Marine Pollution Bulletin. 40. 298-307.

Al-Majed N.. Preston M. (2000b). Factors influencing the total mercury and methyl mercury in the hair of the fishermen of Kuwait. Environmental Pollution. 109. 239-250.

Al-Majed N.. Rajab W. A. (1998). Levels of mercury in the marine environment of the ROPME sea area. Offshore Environment of the ROPME sea area after the war-related oil spill. Eds. Otsuki A.. Abdulraheem M.. Reynolds. M. ISBN No. 4-88704-123-3. 125-147.

Al-Majed. N.. Mohammadi. H.. and Al-Ghadban. A.N. (2000). Regional report of the state of the marine environment. ROPME/ GC-10/001/1. Revised by A. Al-Awadi. Regional Organization for the Protection of the Marine Environment (ROPME). Kuwait.

Al-Saleh. I.. Echeverria-Quevedo. A.. Al-Dgaither. S.. and Faris. R. (1998). Residue levels of organochlorinated insecticides in breast milk: A preliminary report from Al-Kharj. Saudi Arabia. Journal of Environmental Pathology. Toxicology & Oncology 17:37-50.

Al-Shoala. A. (2002). Dioxins and furans in clinical waste incinerators in Bahrain. Report presented at Regional Priority Setting Meeting. Region VI; Indian Ocean Region. New Delhi. Sept. 18-21. 2002.

Al-Wahebi. BK (2002). Management of PTS in the Sultanate of Oman. Report presented at UNEP-GEF First Tech Workshop on Sources and Environmental Levels of PTS. Region VI; Indian Ocean Region. Kuwait. March 10-13. 2002.

Al-Yakoob. S.. Saeed. T.. and Al-Hashash. H. (1993). Polycyclic aromatic hydrocarbons in edible tissue of fish from the Gulf after the 1991 oil spill. Marine Pollution Bulletin 27: 297-301.

Anbu. M. (2002). Monitoring of POPs: A tough challenge ahead. Report presented at Regional Priority Setting Meeting. Region VI; Indian Ocean Region. New Delhi. Sept. 18-21. 2002.

Anderlini. V.. Mohammad. O.S.. Zorba. M.. Awayes. R. and Al-Jalili. R. (1982). An assessment of trace metal and biological pollution in the marine environment of Kuwait. (EES-31) Vol.1. KISR Report No 605.

Anil. AC (2002): Report presented during the Regional Priority Setting Meeting. Indian Ocean Region. New Delhi. India. Sept. 18-21. 2002.

Bakre. P. P.. Misra. V. and Bhatnagar. P. (1990). Residue of organochlorine insecticides in fish from Mahla water reservoir. Jaipur. India. Bull. Environ. Contam. Toxicol.. 45: 394-398.

Balasubramanian. S. and Rajulu. G.S. (1978). A comparative study -of blood levels of DDT and its metabolites in a rural and an urban population of South lpdia. Nat. Acad. Sci. Letts. 1(11): 429-30.

Banerjee. B. D.. Zaidi. S. S. A.. Pasha. S. T.. Rawat. D. S.. Koner. B. C. and Hussain. Q. Z. (1997). Bull. Environ. Contamn. Toxicol.. 59. 403.

Banerjee. S.A. (1985). Pesticide residues in food items available in Bombay markets. Scavenger. 15(2):2-6.

Beg. M.U. and Al-Ghadban. A.N. (2002). Persistent Toxic Substances in Gulf states. In:1st Technical Workshop on Sources and Environmental Levels of Persistent Toxic Substances. March 10-13. KISR. Kuwait.

Beg. M.U.. Al-Muzaini. S. Saeed. T. Jacob. P.G.. Beg. K.R.. Al-Bahloul. M.. Al-Matrouk. K.. Al-Obaid. T. and Kurian. A. (2001). Chemical contamination and toxicity of sediment from a coastal area receiving industrial effluents. Archives of Environmental Contamination & Toxicology 41:289-297.

Beg. M.U.. Saxena. R.P.. Kidwai. r.M.. Agarwal. s.N.. Siddiqui. F.. Sinha. r.. Bhattacharjee. B.D.. Ray. P.K. (1989). Toxicology Map of India. Vol 1: pesticides. ITRC. Lucknow. India. pp351.

Bhatnagar. VK. Patel. JS. Variya. MR. Venkaiah. K.. Shah. MP and Kashyap. SK. (1992). Levels of organochlorine insecticides in human blood from Ahmedabad (Rural). India. Bull. Environ. Contam. Toxicol.. 48. 302.

Bhatnagar. S.K. (2001). Pesticide pollution trends and perspective.ICMR Bulletin. 31(a). 85-93.

Bhatnagar. V. K.. Karnik. A. B.. Suthar. A. M.. Zaidi. S. S. A.. Kashyap. R.. Shah. M. P.. Kulkarni. P. K. and Saiyed. H. N. (2002). Bull. Environ. Contamn. Toxicol.. 68 (In Press).

Bhinge. R. and Banerjee. S.A. (1981). Estimation of organochlorine pesticide residues in different organs of the Pomfret fish available in Bombay. Scavenger 11(4):25-30.

Burgaz. S.. Afkham. B. L.. and Karakaya. A. E. (1995). Organochlorine pesticide contaminants in human adipose tissue collected in Tebriz (Iran). Bull. Environ Contam. Toxicol.. 54: 546-553.

Chandra. H.. Pangti. BS. Modak. DP. Singh. KP. Gupta. BN. Bharti. RS and Srivastava. SP (1992). Biological monitoring of chlorinated pesticides among exposed workers of mango orchards: A case study in tropical climate. Bull. Environ. Contmn. Toxicol.. 48. 295-301.

Chaudhry. G. M.. Noor. N. A. and Qazi. A. W. (1992). Acute poisoning in adults in Multan. Quarterly. Specialist 8: 25-33.

Cok. I.. Karakaya. AE. Afkham. BL. and Burgaz. S. (1999). Organochlorine pesticide contaminants in human milk samples collected in Tebriz (Iran). Bull. Environ. Contam. Toxicol.. 63. 444-450.

Dale. W.E.. Copel. M.F. and Hayes. W.J. (1965). Chlorinated insecticides in the body fat of people of India. Bull. Wld. Hlth Orq. 33:471-7.

De Silva. MP. and Triemann. W. (1991). Organochlorine pesticide residues in different grades of Sri Lanka Tea. Chem. Microbiol. Technol. Lebeusm. 13: 89-94.

Dhaliwal. G.S' and Kalra. R.L. (1978). DDT residues in butter and infant formula in India. Pest Monit. J. 12(2). 1978y 91-3.

Dikshit. TSS. Raizada. RB. Kumar. SN. Srivastava. MK. Kulshreshtra. SK and Adholia. UN. (1990). Residues of DDT and HCH in major sources of drinking water in Bhopal. India. Bull. Environ. Contam. Toxicol.. 45; 389.

Dou Abul. A.. Al-Saad. H.. Al-Obaidy. and Al-Rekabi. H.. (1987). Residues of organochlorine pesticides in fish. Water and Soil Pollution. 35:187-194.

Farvar. M. T. (1975). Pesticide in developing countries. Institute of electrical and Electronic Engineers INC.. Document No. 75 CH 1004-1. International conference on Environmental Sensing and Assessment (ICESA).

Feenstra. S.. A. Jabbar. Mashih. R. and Jehangir. A. W. (2000). Health hazards of pesticides and Pakistan. Pakistan Agricultural Research Council and Internationa Water Management Institute. Lahore. Rep No. 100.

Fowler S.. Readman J.. Oregioni B.. Villeneuve J. and McKay K. (1993). Petroleum Hydrocarbons and Trace Metals in Nearshore Gulf Sediments and Biota Beforend After the 1991 War: An Assessment of Temporal and Spatial Trends. Marine Pollution Bulletin 27:171-182.

Fowler. S. (1985). Coastal baseline studies of pollutants in Bahrain. UAE and Oman. Regional symposium for the evaluation of marine monitoring and research program. Al-Ain. UAE.

Fowler. S.W. (2002). Agrochemicals. In The Gulf Ecosystem Health and Sustainability. eds. N.Y. Khan. M. Munawar. and A.R.G. Price. KISR & Backhuys Publisher. Leiden. Pp.193-206.

Gupta SK. Parikh. JR. Shah. MP. Chatterjee. SK and Kashyap. SK. (1982). Changes in serum hexachlorocyclohexane (HCH) residues in Malaria spraymen after short term occupational exposure. Arch. Environ. Hlth.. 37: 41.

Gupta. S.K.. Verghese. S.. Shah. M.P.. Jani. J.P.. Chatterjee. S.K. and Kashyap. S.K. (1984). Organochlorine insecticide residues in human fat from urban centres of India-111. Pesticides 18(6):14-16.

Hashemy-Tonkabony. SE.. and Fateminoss. F. (1977). Chlorinated pesticide residues in milk of Iranian nursing mothers. J. Dairy Sci.. 60. 1858-1862.

Hashemy-T.S.E.. and Soleimoni. M. J. A. (1978). Environ. Res.. 16. 419-422.

Hassan M.A.. and Juma. H.A. (1992). Assessment of tributyltin in the marine environment of Bahrain. Marine Pollution Bulletin 27:408-410.

Hayat. M.Y. (2001). Pesticide residues in fruits and vegetables. In FAO report on Policy and Strategy for Rational use of Pesticides. Ecotoxicology Research Institute. NARC. Islamabad. Pakistan. p 1-40.

Hayat. M.Y.. Ahad. K.. and Tahir. S. (2001). Fate of pesticide residue in food chain and their Effect on human health. FAO Report on Policy and Strategy for National use of Pesticide. Ecotoxicology Research Institute. NARC. Islamabad. Pakistan. p 1-150.

Hayat. M.Y. (2002). Report presented. First TW: Sources and Environmental Levels of PTS in Indian Ocean Region. Kuwait. March 10-13. 2002.

Hossain. M. (2002). Management needs of PTS. Report presented at Regional Priority Setting Meeting. Region VI. Indian Ocean region. New Delhi. India. Sept. 18-21. 2002.

Ilahi. A. (1985). Study of the level of insecticide Residues in Food and Feed stuffs. Final Technical Report (1981-1984). University of Agricultural. Faisalabad. Pakistan.

ICAR (2002). All India Coordinated Research Project on Pesticide Residue. ICAR. Annual Report. 2001 and Proc. of the Group Meeting held at Gujarat Agril. University. Anand. Feb. 1-2. 2002.

Inayatullah. C.. and M. Haseeb. 1996. Poisoning by pesticides Pakistan Journal of Medical Research 35. (20): 57-58.

ITRC (1993) ITRC Report on Toxicological Evaluations of Marine and Estuarine Environment of the Northeast coast (India). Department of Ocean Development (DOD). Govt. of India. New Delhi.

Jabbar. A. (1992). Pesticide Poisoning in Humans Journal of Pakistan Medical Association 42(10): 251-255.

Jabbar. A. and Ata-ul-Mohsin. (1992). Pesticide usage patterns and side effects on human health in cotton growing areas of Punjab. Proceedings of 12th Pakistan congress of zoology. Sindh. J Pakistan: 621-627.

Jabbar. A.. and Mallick. S. (1994). Pesticide and environment situation in Pakistan. Working Paper Series. 19.

Jabbar. A.. S. Z. Masued. Z. Parveen. and M. Ali. (1993). Pesticide residue in Cropland soils and shallow Groundwater in Punjab. Pakistan Bulletin of Environmental contamination and Toxicology 51: 268-273.

Jaglan. P.S. and Chopra. S.L. (1970). Residues of DDT in market samples of brinjal and tomatoes in Ludhiana. Pesticides 4(9):15-16.

Jani. J.P. et al. (1991). Residues of organochlorine pesticide and polynuclear aromatic hydrocarbons in drinking water of Ahmedabad city. India.Bull. Environ. Contam. Toxicol. 47. 381-385.

Jani. J.P.. Patel. J.S.. Shah. M.P.. Gupta. S.K. and Kashyap. S.K. (1988). Levels of organo-Chlorine pesticides in human milk in Ahmedabad. India. Intern. Archs. Occup. Environ. Hlth. 60:111-13.

Jeyaratnam. J. et a1. (1982). Survey of pesticide poisoning in Sri-Lanks. Bulletin of the world health Organization 60: 615-616.

Junaid. A.H.M. (1988). Exposure to pesticide. symptoms. diagnosis and treatment. PAPA Bulletin. June 13-16.

Kalra. R.L. and Chawla. R.P. (1984). Studies on pesticide residues and monitoring of pesticidal pollution. PL-480 Project. Department of Entomo-. logy. Punjab Agricultural University. Ludhiana.

Kannan. K.. Tanabe. S.. Ramesh. A.. Subramanian. A and Tatsukawa. R. (1992). Persistent organochlorine residues in food stuffs from India and their implications on human dietary exposure. J. Agri. Food Chem.. 40. 518.

Kannan. K.. Tanabe. S.. Tatsukawa. R.. and Sinha . RK. (1994). Biodegradation capacity and residue pattern of organochlorines in Ganges river Dolphina from India. Toxicol. Environ. Chem.. 42:249-261.

Kaphalia. B.S. and Seth. T.D. (1981). DDT and BHC residues in some body tissues of goats. buffalo and chickens in Lucknow. India. Pest Monit.J. 15(2):103-06.

Kaphalia. B.S. and Seth. T.D. (1983). Chlorinated pesticide residues in blood plasma and adipose tissue of normal and exposed human population. Indian J. Med. Res. 77:245-7.

Kaphalia. B.S. and Seth. T.D. (1984). Screening of blood serum of food animals. chickens and human beings for organpchlorine pesticides and electrolytes. Indian J. Anim. Hlth 23(l):23.

Kaphalia. B.S Husain. M.M.. Seth. T.D. Kumar. A. and Krishna Murti. C.R. (1981). Organochlorine pesticide residues in some Indian wild birds. Pest. Monit. J. 15(2):9-12.

Kaphalia. B.S.. Siddiqui. F.S. and Seth. T.D. (1985). Contamination levels in different food items and dietary intake of organochlorine pesticide residues in India. Indian J. Med. Res. 81:71-8.

Kashyap. R.. Iyer. L.R.. Singh. M.M. and Kashyap. S.K. (1993). Evaluation of human exposure to the persistent DDT and HCH in Ahmedabad. India. J. Anal. Toxicol. 17. 211-214.

Kashyap. R.. Iyer. L.R.. Singh. M.M. and Kashyap. S.K. (1994). Assessment of location specific human exposure of dichloro diphenyl trichloro ethane and benzene hexachlorate in Gujarat. India.

Kashyap. S.K. (1986). Health Surveillance and biological monitoring of pesticide formulation in India.Toxicology Letters. 33. 107-114.

KFUPM/RI (1987). Marine Studies in Saudi Arabian waters of the Arabian Gulf. Research Institute. King Fahad University of Petroleum and Minerals. Dhahran. Saudi Arabia (Unpublished).

Khan. N.Y. and Al-Ghadban. A.N. (2001). Ecological consequences of the draining of Iraqi marshes and river manipulations on the ulf ecosystem. Report of the Workshop held at Kuwait Institute for Scientific Research. May 22-23. 2001.

Khan. N.Y.. Saeed. T.. Al-Ghadban. A.N.. Beg. M.U.. Jacob. P.G.. Al-Dousari. A.M.. Al-Shemmari. H.. Al-Mutairi. M.. Al-Obaid. T. and Al-Matrouk. K.. (1999). Assessment of sediment quality in Kuwait's territorial waters. Phase 1: Kuwait Bay. KISR Report No. 5651.

Krawinkel. M. B.. G. Plehn. H. Kruse. and A. M. Kasi. (1989). Organochlorine residues in Baluchistan/ Pakistan: blood and fat concentrations in humans. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology. 43(6): 821-826.

Krishna Murti. C.R. (1984). Pesticide residues in food and biological tissues. New Delhi. INSA.

Kulkarni. P. and Venkataraman. C. (2000) Atmos. Environ.. 34(7). 2785-2790.

Kumar. KS. Kannan. K.. Paramasibam. ON. Sundaram. SO.. Nakanishi. L.. and Masunaga. S. (2001). Polychlorinated dibenzo-p-dioxins. dibenzofurans and polychlorinated biphenyls in human tissues. meat. fish and wild life samples from India. Environ. Sci. Technol. 35. 3448-3455.

Kumar. S.. Singh. KP. and Gopal. K. (1995). Organochlorine residues in rural drinking water sources of northern and north-eastern India. J. Environ. Sci. Health. A30(6). 1211-22.

Linden O.. Abdulraheem M.. Gerges M.. Alam I.. Behbehani M.. Borhan M.. Al-Kassab F. (1990). State of marine environment in the ROPME Sea Area. UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 112 Rev. 1. UNEP.

Linden. O.. (1982). Report on Marine Pollution and Fisheries in Bahrain. FI:TCP/BAH/001 Field Document 1. September. 1982. FAO. Rome.

Literathy. P.. Ali. M.. Al-Harmi. L.. Joseph. P. and Lee. J. (1986). Monitoring of oceanographic characteristics and baseline studies of oil and non-oil pollutants in the territorial waters of kuwait. Kuwait Institute of Scientific Research. KISR. Report No. 1662.

Madany I.. Jaffar A.. and Al-Shirbini T. (1998). Variations in the concentrations of aromatic petroleum hydrocarbons in Bahraini coastal waters during the period October 1993 to December 1995. Environment International. 24. 61-66.

Madhavan and Naidu. KA (1995). Polycyclic aromatic hydrocarbons in placenta. maternal blood. umbilical cord blood and milk of Indian women. Human and Exptal. Toxicol.. 14. 503-506.

Masud. S. Z. and Parveen. Z. (1998). Multiple pesticide residues in cotton ecosystem PAPA Bulletin (9): 22-26.

MNR-Bahrain (2000). Marine National Report - State of the Marine Environment. Ministry of Housing. Municipalities and Environment. Environmental Affairs. Directorate of Environmental Assessment and Planning - Bahrain.

MNR-Kuwait (1999). Marine National Report - National Report on the State of the Marine Environment in Kuwait. Environment Public Authority - Kuwait.

MSC (1986). The 18-month marine pollution monitoring and research programme in Iraq. Final Report submitted to the Regional Organization for the Protection of the Marine Environment (ROPME). Marine Science Centre. University of Basrah. Iraq.

Mughal. H.A . and M. A. Rhman. (1973). Organochlorine pesticides content of human adipose tissue in Karachi. Arch. Environmental Health 27: 396-398.

Mukherjee. D.. Ghosh. B.N.. Chakraborty. J. and Roy. B.R. (1980). Pesticide residues in human tissues in Calcutta. Indian J. Med. Res. 72:583-7.

Mukherjee. D.. Roy. B.R.. Chakraborty. J. and Ghosh. B.N. (1980).Pesticide residues in human foods in Calcutta. Indian J. Med. Res. 72:577-82.

Naqvi. S. N. H. and M. Jehan. (1996). Pesticide residues in random blood samples of human population in Karachi. Journal of College of Physicians and Surgeons of Pakistan 6(3): 15-153.

Nayak. AK.. Raha. R.. and Das. AK. (1995). Organochlorine pesticide residues in middle stream of the Ganges river. India. Bull. Environ. Contam. Toxicol.. 54: 68-75.

Nigam. S.K. et al. (1986). Serum hexachlorocyclohexane residues in workers engaged at a HCH manufacturing plant.Arch.Occup. Environ. Hlth. 57. 315-320.

Nigam. S.K. et al. (1993). Clinical and biochemical investigations to evolve early diagnosis in workers involved in the manufacturing of HCH.Int. Arch. Occup. Environ. Hlth. 65. 5193-5196.

Nigam. U. and Siddiqui. MKJ. (2001). Organochlorine insecticide residues in the dairy milk samples collected in Lucknow. India. Bull. Environ. Contamn. Toxicol.. 66. 678-682.

Nigam. U.. Hans. RK. Prakash. S.. Seth. TD and Siddiqui. MKJ (1998). Biomagnification of organochlorine pesticides and metals in biota of an Indian lake. Poll. Res.. 17(1). 83-86.

NIOH (1976). Annual Report. National Institute of Occupational Health. Ahmedabad.

NIOH (1978). Annual Report. National Institute of Occupational Health. Ahmedabad.

NIOH (1984-85). Annual Report. National Institute of Occupational Health. Ahmedabad.

NIOH (1997-98). Annual Report. National Institute of Occupational Health. Ahmedabad.

Palikhe. B.R. (2002). Sources and Environmental levels of PTS in Nepal. In:1st Technical Workshop on Sources and Environmental Levels of Persistent Toxic Substances. March 10-13. KISR. Kuwait.

Pandya. CB. Sadhu. HG. Sathwara. NG. Ghodasara. NB. Shah. GM. Parikh. DJ and Kashyap. SK. (1996). Indian J. Indust. Med.. 42: 11-14.

Parveen. Z. and Masud. S.Z. (1988). Organochlorine pesticide residues in cattle drinking water. Pakistan J. Sci. Ind. Res.. 31 (1): 53-56.

Pimental. D.. H. Acuar. M. Biltonen. P. Rice. M. Silva. and J. Nelson. (1992). Environmental and economic costs of pesticide use. Bioscience. 42: 750-760.

Qatar Report (2002). Persistent Toxic Substances in Gulf states. In:1st Technical Workshop on Sources and Environmental Levels of Persistent Toxic Substances. March 10-13. KISR. Kuwait.

Radhakrishnan. A.G. and Antony. P.D. (1989). Pesticide residues in marine fishes. Fishery Technol. 26:60-61.

Rajendran. R.B.. Karunagaran. V.M.. Babu. S.. and Subramanian. A.N. (1992). Levels of chlorinated insecticide in fishes from the Bay of Bengal. Mar. Pollut. Bull. 24:567-570.

Rajyani. et. al. (1993a). Assessment of indoor exposure to polycyclic aromatic hydrocarban for poor persons using various types of cooking fuels.Bull. Env. Contam. Toxicol. 50. 757-762.

Rajyani. C.V. et al. (1993b). Characterisation and problems of indoor pollution due to cooking stove smoke. Atmos. Environ.. 23. 1643-1655.

Ramachandran. M.. Banerjee. B. D.. Gulati. M.. Grover. A.. Zaidi. S. S. A. and Hussain. Q. Z. (1984). Ind. J. Med. Res.. 80. 590.

Ramakrishnan. N.. Kaphalia. BS. Seth. TD and Roy. NK. (1985). Organochlorine pesticide residues in mother's milk; A source of toxic chemical in suckling infants. Hum. Toxicol.. 4. 7.

Ramasunderan. N.. Nagarajah. S.. Nandasiri. WG. and Peiris. HRJT (1979). A survey of organo- chlorine pesticide residues in Sri Lanka. Tropical Agriculturist. 135:99-110.

Rao. Sreenivasa A. and Rao. Rama Mohan P. (1999). Assessment of drinking water quality in Kolleru lake area with reference to pesticides. Ind. J. Environ. Protec.. 20 (9). 668-673.

ROPME. 1999. Regional report of the state of the marine environment. ROPME/ GC-9/002. Regional Organization for the Protection of the Marine Environment. Kuwait.

ROPME. 2000. Regional report of the state of the marine environment. ROPME/ GC-9/002. Regional Organization for the Protection of the Marine Environment. Kuwait.

Rowley. D. L.. Rab. M. A.. Hardjotanojo. W.. Liddle. J.. Burse. V. W.. Saleem. M.. Sokal. D.. Falk. H. and Head. S. L. (1987). Convulsions caused by endrin poisoning in Pakistan. Pediatrics 79: 928-934.

Rupa. D.S.. Reddy. P.P. and Reddi. O.S. (1991). Reproductive performance in population exposed to pesticides in cotton fields in India. Environ. Res. 55:123:128.

Sadiq. M. and McCain. J. (1993). The Gulf war Aftermath: An Environmental Tragedy. Kluwer Academic Publishers. Pp298.

Saeed. T. Sawaya. W.N.. Ahmad. N.. Rajgopal. S.. Al-Omair. A. and Al-Awadhi. F. (2001). Chlorinated pesticide residues in the total diet of Kuwait. Food control 12:91-98.

Saeed. T.. Al-Ghadban. AN.. Al-Shimmari. H.. Al-Mutari. M.. and Al-Hashash. H. (1999). Preliminary assessment of the impact of draining Iraqi marshes on Kuwaits northern marine environment. Part II. Sediment associated pollutants. Wat. Sci. Tech. 40:89-98.

Saeed. T.. Al-Yakoob. S.. Al-Hashash. H. and Al-Bahloul. M. (1995). Preliminary exposure assessment for Kuwaitit consumers to polycyclic aromatic hydrocarbons in seafood. Environment International 21: 255-263.

Saeed. T.. Sawaya. W.N.. Ahmad. N.. Rajgopal.S.. Dashti. B.. and Al-Awadhi. S. (2000). Assessment of the levels of chlorinated pesticides in breast milk in Kuwait. Food Additives Contaminants. 17:1013-1018.

Saigal. S.. Bhatnagar. VK. and Singh. VS. (1985). DDT content in human fat samples in Meerut region. Environ. Ecol. 3. 117.

Sannappa. H.. Pardhasaradhi. V.. Natesan. S.. and Mithyantha. MS. (1997a). Atrazine residue in soils and groundwaters from intensive sugar cane growing tract of Karnataka. Pestology. XXI (4):23-30.

Sannappa. H.. Rajesh. VN.. Kumar. Y.. and Mithyantha. MS. (1997b). Atrazine residue in soils and groundwaters from intensive sugar cane growing tract of Andhra Pradesh. Pestology. XXI (7):8-15.

Sarkar. A. and Sengupta. R. (1987). Chlorinated pesticide residues in sediment from the Arabian sea along the central west coast of India. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 39:1049-1054.

Sarkar. A. and Sengupta. R. (1988). Chlorinated pesticide residues in marine sediments. Mar. Pollut. Bull. 19:35-37.

Sarkar. A. and Sengupta. R. (1989). Determination of organochlorine pesticides in Indian Coastal water using a moored *in situ* sampler. Wat. Res. 23. 975-978.

Sarkar. A. and Sengupta. R. (1991). Pesticide residues in sediment from the west coast of India. Mar. Pollut. Bull. 22:42-45.

Sarkar. A. Nagarajan. R.. Chaphadkar. S.. Pal. S and Singbal. S.Y.S. (1997). Contamination of organochlorine pesticides in sediments from the Arabian Sea along the west coast of India. Wat. Res. 31. 195-200.

Sarkar. A.. and Everaarts. J. M. (1998). Riverine input of chlorinated hydrocarbons in the coastal pollution. In S.K. Majumdar. EW Miller and F.J. Brenner (Eds.) Ecology of wetlands and associated systems. The Pennyslyvania Academy of Science.

Sarwar. S. A. (1973). Accidental poisoning in children. Pakistan Journal of Medical Research. 1: 36-40.

Saxena. M.C. and Siddiqui. M.K.J. (1982). Pesticide pollution in India: organo-chlorine pesticides in women. buffalo and goat milk. J. Dairy Sci. 65(3):430-4.

Saxena. S.P.. Khare. C.. Farooq. A.. Murugesan. K. and Chandra. J. DDT residues in blood of residents of areas surrounding a DDT manufacturing factory in Delhi. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 38. 1987. 392-5.

Senthilkumar. K.. Kannan. K.. Sinha. RK. Tanabe. S.. and Giesy JP (1999). Bioaccumulation profiles of polychlorinated biphenyls congeners and organochlorine pesticides in Ganges river Dolphins. Environ. Toxicol. Chem.. 18: 1511-1520.

Senthilkumar. K.. Kannan. K.. Parmasivan. OM: Shanmugan-Sundaram. VP. Nakanishi. J.. and Masunaga. S. (2001). Polychlorinated dibenzo-p-dioxins. dibenzo-furans and polychlorinated biphenyls in human tissues. meat. fish and wild life samples from India. Environ. Sci. Technol.. 35: 3448-3455.

Seth. T.D. and Kaphalia. B.S. Residue levels of DDT in the body tissue of sheep. J. Environ. Biol. 4. 1983. 95-7.

Seth. T.D (1981). Biological monitoring of pesticide. residues: a status report of R&D work. Lucknow. ITRC. 56p.

Sethi. P.K.. Bhattacharya. A.K. and Sarkar. A. (1999). Current trends of some organochlorinated pesticides in Yamuna river sediments around Delhi. Environment Pollution Control Journal. March-April Issue:40-43.

Shailaja. M.S. and Nair. M. (1997). Seasonal difference in organochlorine pesticide concentrations of zooplankton and fish in the Arabian sea. Mar. Environ. Res. 44:253-274.

Shailaja. M.S. and Sengupta. R. (1989). DDT residues in fishes from the eastern Arabian Sea. Mar. Pollut. Bull. 20:629-630.

Shailaja. M.S. and Singhal. S.Y.S. (1994). Organochlorine pesticides compounds in organism from the Bay of Bengal. Estuarine. Coastal and Shelf Science. 39:219-226.

Shailja. MS. Sarkar. A.. Desai. BN. (1992) Organochlorine pesticides residues in the Northern Indian Ocean In: Oceanography of Indian Ocean. Oxford & IBH. New Delhi. 379-383.

Shanthakumar. N.. Nagarajah. S.. Nandasiri. W.G.. Pelris. H.R.J.T. and Chandrasekara. A.I. (1981). Organochlorine pesticide residues in human milk in Srilanka. Central agricultural Research Institute. Gannoruwa Peradeniya. Registrar of Pesticide. PO Box 49. Peradeniya. Srilanka. pp 6.

Shunbo. F. and Litherathy. P. (1984). Baseline studies of oil and non-oil pollutants in the marine environment of Kuwait. Kuwait Institute for Scientific Research. KISR Report 1324.

Siddiqui. M.K.J. and Saxena. M.C. (1983) Biological monitoring of environmental contaminants: chlorinated hydrocarbons in eggs of hens. Sci. Total Eriviron. 32. 29-34.

Siddiqui. M.K.J.. Saxena. M.C.. Bhargava. A.K.. Seth. T.D.. Krishna Murti. C.R. and Kutty. D. (1981) Agrochemicals in the maternal blood. milk and cord blood: a source of toxicants for prenates and neonates. Environ.-Res. 24. 24-32.

Siddiqui. M.K.J.. Saxena. M.C.. Misra. U.K. and Krishna Murti. C.R. (1981) Long-term occupational exposure to DDT. Intern. Arch. Occup. Environ. Hlth. 48. 301-08.

Siddiqui. M.K.J.. Saxena. M.C.. Seth. T.D. and Krishna Murti. C.R. Pesticide pollution in. India III. Organochlorine -pesticides in edible oils. Pest. Annual 1980-81. 108-10.

Singh. R. P. (2001). Comparison of organochlorine pesticide levels in soil and groundwater of Agra. India. Bull. Environ. Contamn. Toxicol.. 67. 126-132.

Slorach. S.A. and Vaz. R. (1983) Assessment of human exposure to selected organochlorine compounds through biological monitoring. UNEP/ WHO.

Srivastava. LP. Budhwar. R.. and Raizada. RB (2000). Organochlorine pesticide residues in Indian spices. Bull. Environ. Contam. Toxicol..67:856-862.

Srivastava. LP. Gupta. KP. and Raizada. RB (2000). Organochlorine pesticide residues in herbal ayurvedic preparations. Bull. Environ. Contam. Toxicol..64: 502-507.

Srivastava. S.. Siddiqui. M.K.J. and Seth. T.D. (1983). Organochlorine pesticide residues in groundnut oil. J. Fd. Sci. Tech. 20:25-27.

Takroo. R.. Kaphalia. B.S. and Seth. T.D. (1985). Chlorinated pesticide residues in different brands of butter. J. Fd. Sci. Tech. 22:57-9.

Tanabe. S.. Sevithil Kumar. K. Kannan. K. and Subramanyam. A. (1998) Arch. Environ. Contamn. Toxicol.. 34. 387-397.

Thakare. S.K.. Dewan. R.S. and Gulati. K.C. (1969). Buildup of DDT in human fat: oils and oilseeds as possible sources. Pesticides 3(2):13-14.

UNEP (2000). Environmental change in the Tigris-Euphrates Basin: An assessment of upstream-downstream relationships (Third Draft. 19 December. 2000). A report prepared by DEI & EW/GRID-Geneva and GRID Sioux-Falls. Issued by UNEP's Regional Office for West Asia. Bahrain.

Vishwakiran. Y. and Anil. A. C. (1999). Mar. Environ. Res.. 48. 123-130.

Visveswariah. K. and Jayaram. M. (1972). The effect of processing in lowering the BHC residue in green leafy vegetables. Pest. Sci. 1:345-9.

Wallace. R.A.. Fulkerson. W.. Shults. W.D.. Lyon. W.S. (1971). Mercury in the environment:The human element.ORNL-NSF Environ. Prog. Oak Ridge National Lab. Oak Ridge. TN.. pp15-20.

Watanabe. M.. Hashimoto. S.. Fujita. K.. and Otsuki. A. (1998). istribution of organotin compounds and the ratio of phenyltin to total organic tin in the ROPME sea area. Offshore Environment of the ROPME Sea Area after the war-related oil spill. Eds. Otsuki A.. Abdulraheem M.. Reynolds. M. ISBN No. 4-88704-123-3. 231-244.

WHO (1986). Informal consultation on planning strategy for the prevention of pesticide poisoning. Geneva. Switzerland: WHO/VBC.

WHO (1987). Bibliography on health effects of environmental hazards in developing countries. Unpublished WHO document PEP/87.6 Available on request from: division of Environmental Health. world Health Organization. 211 Genea 27 Switzerland.

WHO (1990). Public health impact of pesticide used in agricultural. Geneva: WHO: 51.86.

Zaidi. S.S.A.. Bhatnagar. V.K.. Banerjee. B.D.. Balkrishnan. G. and Shaw. M.P. (1989). DDT residues in human meet sample from Delhi. India. Bull. Env. Contam. Toxicol. 42. 427-430.

Zarba. M.A. and Literathy. P. (1987). Heavy metals in marine biota of Kuwait. Kuwait Institute for Scientific Research. KISR Report 2558.

4 سبل المرور الرئيسية لتنقل الملوثات

4,1 مقدمة

لقد أصبحت المواد السامة الثابتة متواجدة في كل مكان تقريبا حول المعمورة. فهي توجد في الأماكن النائية بعيدا عن مواقع التصنيع والاستعمال. وتتضح قدرة هذه المواد علي التنقل البيئي الطويل المدى وتوزعها من النظر في المستويات المبلغ عنها. ولقد لوحظ انتقال الكيماويات عبر الحدود منذ الستينيات. ولقد عثر علي متبقيات من DDT في المناطق القطبية[295] , ومتبقيات من DDT والدايلدرين في أتربة الصحراء[296] ووجدت هذه في أواخر الستينيات وبداية السبعينيات.

ويناقش هذا الفصل بعض الحقائق الأساسية لفهم العمليات الطبيعية وسبل المرور سواء كان ذلك بداخل أو فيما بين الحيزات البيئية المختلفة, وهو ما يلعب دورا هاما في تحديد مصير الملوثات في منطقة وفي بيئة المحيط الهندي. وعلى الرغم من أنه ليس هناك إلا القدر المحدود جدا من المعلومات والبيانات المتوفرة بشأن سبل مرور وتنقل الملوثات في هذه المنطقة, إلا أن المحاولات مع هذا أجريت لمناقشة المعلومات المتوفرة وتحديد ثغرات البيانات.

4,1,1 الخصائص العامة

تمثل منطقة المحيط الهندي منطقة استوائية المناخ بها درجات حرارة عالية وهي عالية الرطوبة معظم أشهر السنة. كما تعاني المنطقة من موسمية أمطارها (الأمطار الموسمية المونسونية). وتنزل الأمطار الغزيرة والممتدة في القسم الشرقي من المنطقة, بينما أنه هناك شبه غياب تام لهذه الأمطار في الجزء الغربي. والأنهار العابرة لعدة بلدان من سمات هذه المنطقة مثلا أنهار بونجاب والاندوس (الهند وباكستان), ومنظومات الجانجا وبراهمابوترا (الهند ونيبال وسريلانكا), وشط العرب في شمال منطقة الخليج. ونشهد تنوعا كبيرا في تدفق المياه في مختلف المواسم في الأنهار التي تغذيها الأمطار.

وفي المحيط الهندي يشكل الانتقال الهوائي أكثر السبل انتشارا لمرور الملوثات علي المدى الطويل كما ينسحب هذا علي الغلاف المائي (الأنهار والمحيطات), والكائنات الحية والنباتات (الطيور المهاجرة والكائنات الحية المائية), واستيراد وتصدير المواد الغذائية والسلع والأنشطة المتصلة بإغراق النفايات من البلدان الأخرى. ومن بين هذه السبل الأكثر أهمية هي السبل الهوائية والمائية للتنقل, بينما أن الطرق الأخرى قد تكون مسئولة عن تنقل كمية صغيرة نسبيا من الملوثات علي الرغم من أنه قد يكون لها أثر أكثر ظهورا علي الصحة البشرية. إن إغراق كميات كبيرة من النفايات التي تحتوي علي عدة أنواع من الملوثات الخطرة (المواد السامة الثابتة) في هذه المنطقة لإعادة المعالجة والاسترجاع, بما في ذلك تفكيك السفن (التخريد وإعادة الدهان), من الممارسات التي تسبب القلق ولقد أبلغ عنها كسبل هامة لتنقل الملوثات الخطرة الطويل المدى في المنطقة.

295 Bowes and Jonkel, 1975: Peterle, 1969: Sladen et al.,1966; Tatton and Ruzicka, 1967
296 Prospero and Seba, 1972: Risebrough et al., 1968; Seba and Prospero, 1971

وكمبدأ عام, نرى أن الملوثات الكيماوية والتي نجدها في منطقة المحيط الهندي والتي لها طاقة كبيرة علي الانتقال الطويل المدى هي تلك التي أنتجت بكميات كبيرة وهي التي من النوع الذي يستقر علي مدى فترات طويلة في البيئة. ومما ينهض بالتنقل الطويل المدى للملوثات عبر الغلاف الجوي في منطقة المحيط الهندي ما يلي من العوامل والسمات المشتركة: المصادر الموزعة جغرافيا مع الانبعاثات الواسعة النطاق للملوثات والتي لها خواص مثل قلة الذوبان المائي والاستقرار الكيماوي الملحوظ والميل إلي الإلتصاق بالجسيمات في المرحلة الهوائية مع وقت إقامة طويلة. كما تكتسب عملية النقل/التنقل الطويل المدى أهمية في ضوء ما تتخذه من سبل مائية (الأنهار والبيئة البحرية) وقدرة الدوران المائي العالية واستقرار الملوثات بيولوجيا.

4,1,2 السمات الخاصة بالمنطقة

يمكن القول أن الملوثات الكيماوية الأكثر تسببا في القلق في منطقة المحيط الهندي هي تلك الناشئة من المنطقة نفسها حيث أن درجات الحرارة في هذه المنطقة عالية معظم مواسم العام بسبب المناخ الاستوائي. بيد أن المنطقة يمكن أن تسهم كذلك في النقل للمناطق الأخرى الأكثر برودة وذلك لأن الملوثات التي تنبعث في الغلاف الجوي تظل في شكل بخار لفترات أطول وتتحرك إلي مناطق أخرى. وعلي الرغم من أن معظم المبيدات من الملوثات العضوية الثابتة محظورة الإنتاج والاستخدام في المنطقة إلا أن ثباتها في التربة وفي الرواسب تساعد علي إعادة انتشارها مرة أخرى في الغلاف الجوي في ظل ظروف درجات حرارة مرتفعة عبر التطاير والانتقال عن طريق المياه السطحية من خلال جريان المياه أثناء مواسم الأمطار الموسمية المونسونية والفيضانات وهذا يجعلها متوفرة لعملية الانتقال الجوي المائي والعودة للترسب مرة أخرى في المناطق الأكثر برودة بعد عملية التكثف. ويمكن لهذه الجزيئات أن تتوفر مرة أخرى للانتقال عبر نظم الأنهار إلي أفواه الأنهار ثم إلي المحيطات إما في شكلها الذائب أو في شكل أجزاء ملتصقة بالمواد العالقة في البيئة أو المرحلة المائية. ويجوز لتيارات المحيطات كذلك أن تنقل هذه الجزيئات وتزيد من انتشارها بداخل المنطقة وخارجها.

وهناك شق كبير من هذه الملوثات التي تظل في البيئة غير الحيوية بينما أن جزءا صغيرا منها يمكن أن ينتقل إلي الكائنات والنباتات الحية عبر التعرض المباشر المائي و/أو عبر التضاعف في شبكات الغذاء المعقدة أو عبر نقل المواد. وعلي الرغم من أن إجمالي كميات الملوثات الكيماوية في الكائنات الحية صغيرة جدا بالمقارنة بالكميات الموجودة في مجالات غير هذه الكائنات (في المجال غير الحيوي), فأن مستوياتها يمكن أن ترتفع في بعض الكائنات التي تأكل اللحم بما في ذلك الإنسان عبر التضاعف البيولوجي في بعض مراحل شبكة الغذاء.

4,1,3 الثبات وإمكانية التنقل الطويل المدى والمسافات

تعتمد إمكانية تنقل الملوثات عبر الغلاف الجوي علي قدرتها علي الانتشار في الهواء وعمليات الإزالة التي تحدث. وعليه ترتبط مسافة الانتقال للمادة الكيماوية بشكل تناسبي منعكس نسبة إلى معدل إزالتها الإجمالي. وتحدث عملية الإزالة للأنواع الغازية والجسيمية من الغلاف الجوي عبر الهبوط والاستقرار الرطب والجاف في الأشكال الكيماوية والايروسولية [297].

[297] Ballschmiter, 1992; Bidleman, 1988; Dickhut and Gustafson, 1995; Gustafsson and Dickhut, 1997a,b; Hillery et al., 1998; Hoff et al., 1996; Wania et al., 1998b

ولتقييم طاقة التنقل الطويل المدى لأهم الملوثات التي تهم المنطقة, اقترحت مختلف المجموعات عدة نماذج ولقد تحدد أنه من الممكن إخضاع النهج الأساسية للمناقشة حسبما اعتمدت وحسب كفاية معلوماتها. بيد أن مسافات التنقل الطويلة المدى المتنبأ بها لمختلف الكيماويات من شأنها أن تساعدنا علي فهم سلوكها وتنقلها علي المدى الطويل من المنظور المحلي والإقليمي والعالمي.

ولقد وصف جولدبرج [298] ميل المبيدات للتبخر من المناطق الدافئة والتكثف من المناطق الأكثر برودة عبر عبارة "التقطير العالمي" (global distillation). كما استخدمت عملية تحليل طيف الألوان الكامل [299] و"الأثر الجندبي" (grass hopper effect) [300] كوسائل لوصف سلوك الكيماويات شبه المتطايرة والمتمثل في خوضها في دورات الهبوط والاستقرار ثم اعادة الانبعاث خلال التنقل. ولقد درست هذه المفاهيم من الناحية الكمية عبر وضع نماذج المحاكاة أو "النمذجة" العالمية النطاق [301] ويتنبأ النموذج بأن دورات الهبوط والاستقرار ثم إعادة التطاير ستفضي إلي تجزأ أو انشطار أو تكسر الكيماويات شبه المتطايرة خلال عملية التنقل من المناطق الدافئة إلي الباردة وستهاجر الكيماويات الأكثر تطايرا بسرعة أكبر بينما أن الكيماويات ذات القدرة الأقل علي التطاير ستتأخر في حركتها. ويعتمد هذا السلوك إلي حد كبير علي الخواص الطبيعية الكيماوية للكيماويات خاصة معاملات التقاسم بين الهواء والأشكال أو الحيزات غير المتحركة بيئيا مثل التربة والزرع والمياه والثلج والجسيمات الهوائية.

ومؤخرا ربط بين الطاقة التنقلية للمادة الكيماوية وبين قدرتها العامة علي الثبات البيئي ويعتمد نشاط الثبات الإجمالي على القدرة علي التقاسم بين كل حيز والآخر (المياه, الرواسب, التربة, الهواء) ومعدلات التردي في كل حيز والحيز الآخر وطريقة الانبعاث (إلي الماء والتربة والهواء) [302]. وعند حساب إجمالي الثبات لمنطقة ما, يجب أيضا أن يؤخذ بعين الاعتبار التنقل عبر حركة الهواء الأفقية (advection). ويمكن حساب التوزع بين كل حيز والآخر وإجمالي الثبات باستخدام نماذج بيئية عبر الوسائط المتعددة يعتمد على القدرة الهروبية/القدرة على الزوال أو الهبوط (fugacity) مثل EQC [303] .

وقام شرينجر[304] بإعداد نموذج أحادي البعد للتحرك الدائري الشامل ليقدر أثر الثبات في الهواء على التنقل من حيث المساحة أو المكان. وقام فان بول وزملاءه [305] بوضع نماذج أزمان الإقامة الخاصة بالملوثات العضوية الثابتة ولقد حسبت مسافات النقل كمسافة تزال علي مداها 50% من المادة الكيماوية. وتراوحت هذه المسافات بين 30 – 2000 كيلومتر للمبيدات و 500 – 800 كيلومتر للهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات (مركبات PAHs) الجسيمية و 10^5 كيلومتر لمركبات HCB. وقام بينيت وزملاءه [306] بإعداد نموذج متعدد الوسائط معتمد علي أساس سرعة الزوال أو الهبوط (fugacity) لحساب قيمة CTD للملوثات العضوية شبه المتطايرة, وتعرف قيمة CTD بأنها المسافة اللازمة لكي ينخفض التركيز في تيار الهواء

---

[298] Goldberg (1975)
[299] Risebrough, 1990
[300] Wania and Mackay, 1996
[301] Wania and Mackay, 1995; 1996
[302] Bennett, et al., 1999; Muller-Herold, 1996; Muller-Herold, et al., 1997; Scheringer, 1996; 1997; Wania, 1998; Webster et al., 1998
[303] Macka et al. 1996a,b,c; Wania 1998; Webster et al., 1998
[304] Scheringer (1996, 1997)
[305] Van Pul et al., (1998)
[306] Bennett et al. (1998)

المتحرك إلي (1/e) أو 37% من القيمة الأصلية بسبب التردي في الهواء والنقل الصافي للحيز غير المتحرك (التربة, المياه, المزروعات). كما قام وانيا [307] بوضع نموذج CTD علي أساس سرعة الزوال أو الهبوط للكيماويات العضوية. بيد أن معظم دراسات التقييم السابقة بشأن ثبات مختلف المواد السامة الثابتة وقدرتها علي التنقل علي مسافات طويلة قد أجريت في أوروبا الوسطي وأمريكا الشمالية حيث تسود درجات حرارة منخفضة نسبيا طوال العام. ومن المحتمل أن ينتج عن ارتفاع درجات الحرارة في منطقة المحيط الهندي انخفاض في ثبات المواد السامة الثابتة بسبب ارتفاع معدل التردي مع انخفاض الأعمار النصفية البيئية. بيد أن أثر الحرارة المرتفعة في المنطقة علي طاقة انتقال الملوثات الطويل المسافات مسألة معقدة[308]. كما أن المنطقة بالإضافة إلي هذا تشهد مواسم شديدة الأمطار (الموسم المونسوني) والذي يمكن أن يكون له أثر هام علي طاقة الانتقال الطويل المسافات بالنسبة لمختلف المواد السامة الثابتة خلال فترات الأمطار المونسونية وبين هذه المواسم. وقد ينتج عن الأمطار الغزيرة والممتدة في الجزء الشرقي من المنطقة انخفاضا في النقل الهوائي الطويل المسافات لهذه المواد السامة الثابتة عن طريق النهوض بإزالة الملوثات عبر الهبوط/الترسب/الاستقرار الرطب بينما أنه في الجزء الغربي من المنطقة هناك غياب شبه كامل للأمطار وهذا يمكن أن ينهض بطاقة المواد السامة الثابتة علي التنقل الطويل المسافات.

4,2 رؤية عامة لبرنامج نماذج المحاكاة الموجودة حاليا

4,2,1 مقدمة

لم تجر في منطقة المحيط الهندي, أية دراسات كبرى بشأن وضع النماذج الحسابية ونماذج المحاكاة لتنقل الملوثات باستثناء بعض الدراسات التي تطبق النماذج التي طورت في مناطق أخرى لبعض الأهداف المحلية. ولقد طورت نماذج متعددة الوسائط ونماذج متعددة الحيزات [309] لسلوك الكيماويات الصناعية من الناحية البيئية وأجريت نماذج لنوعية مياه الجانجا [310] ونهر الجومتي [311] وذلك بأغراض مكافحة التلوث. وقام وارن وزملاءه [312] بتطبيق نموذج QWASI علي خزان ريهاند (الهند) ونحن نحاول أن نقدم وصفا موجزا للنماذج المتوفرة حاليا لتقييم سلوك ومصير الملوثات الكيماوية في البيئة وتنقلها علي مسافات طويلة. وهناك أعداد كبيرة متوفرة من النماذج لمختلف أنواع الكيماويات (عضوية, لاعضوية, معادن/فلزات, نويدات مشعة الخ) التي يمكن أن تطبق في ظل مجموعات متنوعة من الظروف تحاكي الوضع في مجموعات محددة من الحيزات والأشكال البيئية لتحقيق الأهداف المرجوة. ومن بين هذه هناك نماذج انتشار وتناثر لها أبعاد متنوعة. ويختلف المدى من نماذج وحيدة الحيز إلى متعددة الحيز والتي تشتمل علي مختلف الأشكال (الحيزات) بالإضافة إلي الوسيط التفاعلي. ولكن يبدو أن ثغرات البيانات وتضاربها بين مختلف الحيزات يظل من بين القيود التي تحد من إمكانية مختلف أنواع الربط. كما لن يسمح قدر التعقد العالي بأن يؤخذ بكافة الحيزات في نموذج واحد.

[307] Wania (2000)
[308] Bayer, et al., 2002
[309] Singh, 1989; Singh et al., 1989
[310] Singh, 1997
[311] Singh, 1998
[312] Warren et al. (2002)

4,2,2 وضع نماذج المحاكاة الجوية الهوائية/"النمذجة"

يمثل الغلاف الجوي أسرع وسائط النقل للعديد من الملوثات ولهذا فهو في لب دراسات نماذج الانتقال. وما أن يتم التثبت من أحد نماذج المحاكاة لبيانات ميدانية قابلة للقياس يمكن أن يستخدم لتقدير الأهمية النسبية لمختلف مصادر الانبعاث ولتقييم الآثار الممكنة للانبعاثات الجديدة أو تخفيض المصادر وتفهم الأهمية النسبية لمختلف العمليات المنطوي عليها في نقل الملوثات. وعلي الصعيد العالمي, هناك نوعان أساسيان من النماذج عموما تستخدم في دراسات سبل انتقال الملوثات. وتشتمل هذه علي (أ) نماذج جوية ثلاثية الأبعاد ملائمة لدراسة تحرك ملوثات "القفزة الواحدة" (one hop) (الحوامض والمعادن/الفلزات والمواد العضوية غير المتطايرة) و (ب) نموذج ثنائي الأبعاد لدراسة السلوك البيئي لملوثات "القفزات المتعددة" (multi hop) (المبيدات العضوية المتطايرة ومركبات PCB والزئبق). ويستخدم نوعي النماذج بصفة عامة على الصعد الشاملة والعالمية.

ولقد قام ماكاي ووانيا [313] بوضع نموذج متعدد الحيزات علي أساس نهج قياس سرعة الزوال أو الهبوط لمحاكاة انتشار الكيماويات العضوية علي نطاق عالمي بمتوسط لكل منطقة. وسرعة الهبوط أو الزوال (f) هي قياس لميل أو لقدرة المادة الكيماوية علي الهروب من شكل أو من حيز له وحدات ضغط ويمكن أن يرتبط بالتركيز (C) وهو تركيز الملوث كما يلي f =cz حيث أن z هو القدرة الهروبية للحيز.

أما نموذج برجن فهو ثنائي الأبعاد وهو متعدد الحيزات وهو نموذج عالمي مبسط بتخفيض التحليل الرأسي والجنوبي الزوالي إلي 6 مناطق عرضية ذات مسافات متساوية 4 طبقات راسية وبها أيضا نموذج خاص بالمحيطات [314] ونموذج للتبادلية بين التربة والجو وهذا خاص بالعضويات (المواد العضوية) الموجودة كآثار[315]. وأخيرا هناك النموذج المتعدد الحيزات (4) والذي يشتمل علي حيز الغلاف الجوي ومياه المحيط وحيز الأرض المزروعة وحيز الأرض غير المزروعة. وهو يأخذ بعمليات حركة الهواء الأفقية (advection) والحمل الحراري من أسفل إلي أعلي (convection) وتبادل الغازات الإنتشاري بين الجو والتربة والمياه, والهبوط أو الترسب الرطب من الجو والتردي الكيماوي. وهناك أربعة مواسم مختلفة أخذت في الحسبان عبر تعريف درجات الحرارة المحددة ومعدلات هطول الأمطار وبارامترات التنقل الجوي.

وفي إطار برنامج الخليج الإقليمي لمراقبة الهواء (GRAMP) لتقييم وقع آبار النفط المشتعلة في الكويت علي نوعية الهواء في المنطقة استعرضت عدة نماذج تلوث هوائي للتنبؤ الفعلي بحركة الدخان ولوضع نظام للإنذار المبكر. وأخيرا انتقي نموذجان في شكل صفقة موحدة أحدها لوضع النماذج بالقرب من الميدان والآخر لوضع نماذج التنقل الإقليمي.

ولقد طبق نموذج RAM لتقدير تركيز الملوثات بداخل دائرة نصف قطرها 100 إلي 150 كيلومتر من مصدر الآبار المشتعلة. وكلمة RAM هي الاسم المستخدم للإشارة إلي الشعلة (Gaussian Plume) ولوغارتم لنوعية الهواء المتعدد المصادر[316] يطبق للنقاط المتعددة وكذلك للمصادر المتكونة من مساحات. ونموذج ISC[317] ونموذج الانتشار القصير الأجل (STDM) وهو نموذج ثنائي الأبعاد متعدد المصادر من النوع

---

[313] Wania and Mackay, 1993; Wania 1994; Mackay and Wania 1995; Wania and Mackay 1995
[314] (Siegenthaler and Joos 1992
[315] Jury et.al., 1983; 1984a; 1984b
[316] Novak and Turner, 1976; USEPA, 1978
[317] Industrial Source Complex

الشعلة (Gaussian Plume) ويستخدم معاملات الانتشار. ويحتاج النموذج إلي بيانات بشأن (ا) معلومات بشأن المصدر بما في ذلك الموقع, الحجم, معدل إطفاء الحرائق, ارتفاع حقن اللهب (plume) وقوة المصدر و (ب) معلومات أرصادية بما في ذلك الحرارة وسرعة الرياح واتجاه الرياح والارتفاعات والبيانات المتصلة بتصنيف باسكويل للاستقرار (Pasquill's stability classification) . وبالنسبة لنقل الملوثات العالمي الطويل المسافات اختير نموذج مختبر موارد الهواء – النقل والتناثر الجوي (ARL-ATAD) واستخدم لتقدير التركيز وهبوط/ترسب الملوثات علي الصعيد الإقليمي [318] وباستخدام مفهوم "النفخة الواحدة القوية" (puff) يمكن للنموذج أن يحاكي كل من الانتشار/النثر علي الأجل القصير والطويل. وتحدد مستويات التركيز عبر رسم المسارات يليه الانتشار/الهبوط/الترسب علي مدى هذا المسار.

4,2,3 نظم المياه العذبة

تشكل الأنهار أحد أهم الممرات التي تتنقل عبرها الملوثات انتقالا طويل المدى في المنطقة. وتصل الملوثات من أحواض الأنهار الكبيرة إلي نظم الأنهار عبر الجريان السطحي مع مياه الأمطار والعواصف وبعد التقاسم بين الأشكال المائية (الذائبة) والأشكال العالقة (الملتصقة بجسيمات) تتنقل علي مدى مسافات طويلة مع تفريغات الأنهار. وفي هذه المنطقة لم تكن هناك إلا بعض الدراسات فقط بشأن النقل النهري للملوثات. وفي الهند درست نظم الأنهار الكبري مثل الجاننجا وروافده لدراسة حملها من الملوثات وتنقلها إلي نظم أفواه ومصبات الأنهار وأخيرا إلي المحيط. وكذلك, عكس ما هو الحال بالنسبة للنماذج الجوية ونماذج المحيطات, والتي هي أكبر من حيث الحجم وليست محدودة بحدود وطنية معينة, تنحو نماذج انتقال المياه العذبة إلي أن تكون خاصة كل ببلد. وأجريت نماذج لنوعية المياه لنهر الجانجا [319] ونهر جومتي [320] لمراقبة التلوث وقام وارن وزملاءه [321] بتطبيق نموذج QWASI لتقييم سلوك الليندان والبنزو (ا) بايرين في خزان ريهاند (الهند).

وتشير حمولات الملوثات ومستوياتها في النظم النهرية ونظم أفواه ومصبات الأنهار (الساحلية) ونظم المحيطات (البحرية) بما في ذلك رواسب المياه والكائنات والنباتات[322] إلي انه هناك انتقال طويل المدى لكميات كبيرة من مختلف الملوثات السامة الثابتة (المعادن/الفلزات والمبيدات) وتشير مستويات الملوثات في المناطق الساحلية والعائدة إلي تيارات الدورات المحيطية والمد والجزر تشير إلي الانتشار والتناثر والتنقل إلي أماكن بعيدة[323].

4,2,4 وضع النماذج البحرية/النمذجة

تتنوع درجة تعقد وضع النماذج للملوثات في المحيطات علي حسب طبيعة الملوثات وبالنسبة للملوث الذائب الذي له سلوك الأثر غير النشط, يمكن أن يكون نموذج التنقل إما علي أساس النهج الايولري (Eulerian) وهو حل معادلة التحرك الأفقي-الانتشار بالنسبة للتركيز والذي لا يزيد عن كونه أثر أو يمكن أن يكون لاجرانجي (Langrangian) أو في شكل نهج تعقب الجسيم مع حساب مساره للجسيمات غير النشطة التي تمثل الملوثات. بيد أن عمليات النماذج تصبح بالغة التعقد في حالة التصاق الملوثات علي جسيمات معلقة في عامود مائي.

[318] Heffter et al., 1975, 1980
[319] Singh, 1997
[320] Singh, 1998a
[321] Warren et al. (2002)
[322] ITRC, 1992
[323] ITR C, 1993

وفي منطقة المحيط الهندي هناك عدد ضئيل جدا من دراسات النماذج التي اضطلع بها بشأن انتشار وتناثر الملوثات.

4,3 الغلاف الجوي/الجو

4,3,1 سمات عامة

من بين مختلف طرق مرور الملوثات, يعتبر الهواء من أهمها وذلك بسبب معدل التدفق الأكثر سرعة للوسيط وعدد أدنى من المقاومات التفاعلية. وعادة ما تحدد خواص المواد السامة الثابتة (مثلا شبه المتطايرة, الذوبان المائي وسلوك التقاسم) ما إذا كان الملوث سيظل في مرحلته الغازية وكذلك ما يحدث في حالة تقاسمه بين مرحلته الغازية ونقيطات الجسيمات/المياه في العامود الجوي. وحيث أن المنطقة تقع في منطقة المناخ الاستوائي ولها معدلات حرارة عالية خلال معظم السنة, فهي تسهل تطاير الملوثات الموجودة كمتبقيات ملتصقة في التربة/الرواسب/الزرع مما يساعد في التنقل الطويل المدى لمثل هذه الملوثات عبر سبيل الانتقال الجوي. والظروف الجوية في المنطقة مواتية لكل من التدفق إلي الداخل وإلي الخارج بالنسبة للملوثات المنقولة جوا. ولكن أهمية النقل الجوي مقارنة بالتنقل البحري أو الأرضي/أو عبر المياه العذبة تعتبر عالية الارتباط بنوع الملوث خاصة الكيماويات مثل مبيدات الكلورين العضوية ومركبات PCB والزئبق والتي تصنف علي أنها من الملوثات المتعددة القفزات. وينطوي نقل هذه الكيماويات علي إشراك كافة الحيزات وذلك بسبب العمليات التفاعلية وهي عمليات الهبوط والاستقرار علي الأرض وعلي سطح المياه عبر التكثف عند انخفاض الحرارة وإعادة التطاير إلي المناخ عند ارتفاع الحرارة مما يعقبه تحرك لمسافة طويلة. ويشير ازدياد سرعة تنقل الملوثات عبر سبل الانتقال الهوائية إلي أهمية هذا السبيل في دوران هذا النوع من الكيماويات علي الصعيد العالمي. وعلي الرغم من أن الحمل التلوثي في الهواء صغير نسبيا إذا ما قورن بإجمالي الكمية الموجودة في الحيزات الأخرى إلا أنه يصبح هاما لأنه يوفر وسيلة هامة للانتقال السريع من المصدر إلي المناطق الأخرى.

4,3,2 سبل الانتقال "الوحيدة القفزة" (one-hop) و"المتعددة القفزات" (multi-hop)

عادة ما تحدد خواص الملوثات طريقة انتقالها بالهواء. فالملوثات المنخفضة أو المنعدمة التطاير (الحوامض والفلزات/المعادن وغير الفلزات غير المتطايرة و PCB والعضويات غير المتطايرة المرتبطة بجسيمات مثل (B(a)P) الخ) يمكن أن تنبعث إلي الجو من مصادرها وأن تنتقل لمسافة ما ثم تهبط وتستقر مرة أخرى علي الأرض أو في المياه أو الزرع. ويكون إعادة انتشارها مرة أخرى في الهواء محدود إلي حد كبير. وتعرف هذه الملوثات بأنها تتبع مسلك القفزة الواحدة في التنقل الجوي وغالبا ما يكون تحركها علي مسافات غير طويلة وتكون مقتصرة علي مسافات قصيرة قريبة من مصدرها. وفي هذه المنطقة تعرف مناطق مصادرها ببساطة عبر مصادر توزعها وزمن إقامتها في الجو مرتهنة بعدة عمليات إزالة ونمط الدوران الجوي. وفي الشتاء, لملوثات القفزة الواحدة أزمان إقامة أطول في الجو إذا ما قورنت بأزمانها في الصيف.

وتدخل الملوثات المتطايرة مثل مبيدات الكلورين العضوية ومركبات PAH والزئبق الخ بعد انبعاثها من مصادرها , تدخل الجو وتسافر مسافات معينة ثم تهبط وتستقر في الأماكن الأكثر برودة علي السطح ثم في ظل ظروف حرارة مواتية وهي الحرارة العالية يعاد انتشارها وتدخل الهواء مرة أخرى وتتكرر هذه العملية عدة

مرات وبالتالي تترحل علي مدي مسافات أطول. وبالنسبة لهذا النوع من الكيماويات, المتعددة القفزات, تلعب كذلك العمليات السطحية, والتي تحدد عملية إعادة الانتشار وإعادة دخول الملوثات إلي الجو, تلعب دورا هاما جدا بالاشتراك مع عمليات أخري كما هو الحال في حالة سبل انتقال الكيماويات عبر القفزة الواحدة.
وتطلق المبيدات إلي الجو عبر نزوح المادة المرشوشة (spray drift) وتطاير ما بعد الاستعمال وتعرية التربة بفعل الهواء. وهناك عدد من العوامل الطبيعية والكيماوية التي تؤثر علي الانبعاث عبر هذه الآليات المتنوعة مثل مناهج الاستعمال والتركيبات ونوع سحابة الرذاذ/والرش ونوع حراثة الأرض وظروف التعرية والطاقة الشمسية وفعلها والاستقرار الجوي ورطوبة التربة والحرارة. ويمكن للتطاير أن يزيل جزءا كبيرا من المبيدات التي استعملت أصلا في الحقل[324] . والانبعاثات من التربة والمياه والتي كانت ملوثة بالمبيدات فيما مضى يمكن أن تصبح من كبار المساهمين في العبء الجوي, خاصة مركبات الكلورين العضوية [325]

4,3,3 التنقل الجوي

ليست هناك دراسات نظامية لتقييم تنقل الملوثات بالجو في هذه المنطقة. بيد أن الدوران الجوي وأنماطه في المنطقة يلعب دورا هاما جدا في نشر الملوثات وتنقلها. ودرجات الحرارة العالية نسبيا في المنطقة مع وجود الرياح المحملة بالتراب وهطول الأمطار الغزيرة في بعض الأجزاء من المنطقة خلال فترة الأمطار الموسمية المونسونية وتوزع مصادر وطريقة استخدام المبيدات, جميعها من العوامل التي تصاعد من عمليات التنقل بالجو.

4,3,4 التبادل بين الجو والسطح

قد تخضع الملوثات المطلقة إلي الجو في شكل بخار إلى التقاسم بين مرحلة الغاز والجسيمات وبخار المياه الموجود في الجو ثم يعود للهبوط والاستقرار علي السطح عبر عمليات الهبوط والاستقرار الجاف والرطب. وتعود هذه للجو مرة أخرى عبر إعادة التعلق من السطح. وفي خلال موسم الأمطار الموسمية المونسونية غالبا ما تنتقل الملوثات من الهواء بمياه الأمطار وتستقر على الأرض والمياه و المزروعات كما تتفاعل المكونات الجوية (البخار والملتصقة بالجسيمات) مع المزروعات. بيد أن هذه العملية معقدة.
وقام ديوس وزملاءه بتجميع نتائج القياسات لمركبات مبيدات الكلورين العضوية (OCPs) ومركبات PCB في الهواء البحري لتقدير تحميلات المحيطات العالمية. وكان نصيب العمليات الهوائية 80 – 99% من إجمالي التحميلات. واستخدم استيعاب الكيماويات في النباتات[326] وفي قشور الأشجار [327] لمراقبة التلوث الهوائي. والنباتات توفر رابطة بين الجو و سلسلة الغذاء الأرضية [328]. وتقاسم TCDD والتردي بداخل النباتات من العوامل الهامة في تحديد مسافة التنقل في الهواء[329]. ويمكن لغطاء الغابات أن يلعب دورا أساسيا في المصير البيئي للكيماويات عبر تخفيض الأعمار النصفية الجوية ونقل الكيماويات لتربة الغابات[330]. ولقد ربط بين تبادل

[324] Whang et al., 1993
[325] Bidleman and Falconer, 1999
[326] Calamari et al., 1991; 1994; France et al., 1997; Eriksson et al., 1989; Jensen et al., 1992; Ockenden et al., 1998a; Tremolada et al., 1996
[327] Simonich and Hites, 1995
[328] Lorber et al., 1994; McLachlan, 1996; Thomas et al., 1998a,b; Welsch-Paulsch and McLachlan, 1998
[329] Bennett et al., 1998
[330] McLachlan and Horstmann, 1998

المبيدات البخاري[331] و الديوكسينات والفيورانات مع النباتات [332] وبين الضغط البخاري. وهناك عوامل حركية لها أهمية في السيطرة علي التبادل بين الهواء والزرع[333]. والاستيعاب والخسارة في الكيماويات الغازية في النباتات عملية معقدة والتوازن بين الهواء والزرع ليس دوما مثبتا, خاصة بالنسبة للكيماويات الأقل تطايرا[334].

4,4 المحيطات

4,4,1 مقدمة

المحيطات هي البالوعة النهائية أو المنتهى الأخير لكافة أنواع المواد تقريبا. ويمكن أن تنتقل المواد إلي المحيطات من خلال التصريف الأرضي الطبيعي وذلك عبر نظم الأنهار الكبرى القارية وكذلك عبر تخلص الناس منها ظانين أن هذه وسيلة آمنة وسليمة للتصرف. ولقد أبلغ أن موارد المحيطات (المياه والرواسب والكائنات الحية) ملوثة بكيماويات عالية الخطورة والسمومية بنفس الدرجة التي جرى التخلص بها [335]. والموارد الساحلية وموارد أفواه الأنهار ملوثة تلوثا عاليا في عدة أماكن حيث أن هذه هي القريبة من الأنشطة القارية. ولكن المحيطات ضخمة الحجم وتعاني من وجود تيارات مياه نشطة وبالتالي تتجمع فيها هذه الملوثات/النفايات بسرعة كبيرة جدا مما يسبب الاضطراب عبر عمليات الانتشار بالتحرك الأفقي والتميع ويقوم التحرك الأفقي بنقل الملوثات من مكان إلى آخر بينما يخفض التميع من التركيز عبر عملية الخلط [336].

وحيث أن المحيطات هي أحد ممرات المياه الكبرى للنقل الطويل المدى للملوثات, ويترتب علية مخاطر التعرض الخطيرة للبيئة والإنسان, فانه يصبح من الضروري النظر في الموضوع بتعمق أكثر. ولكن هذا يتطلب معرفة أساسية بعمليات المحيط المؤثرة في منطقة معينة حتى يمكن أن تستوعب هذه لتوليد صورة شاملة.

وفي المحيط الهندي, وهو جزء من هذه المنطقة, هناك نظام ايكولوجي معقد لأنه يشتمل على عدة محيطات وبحار مثل خليج البنغال وبحر أندامان والمحيط الهندي الجنوبي والشمالي وبحر العرب الخ. كما أن ظواهر الدوران في هذه المنطقة لا تزال معقدة بسبب وقوعها في الأماكن الاستوائية والتي تمتد شمالا وجنوبا في نصفي الكرة الأرضية. وعمليات المحيطات غير كاملة الوضوح وغير مفهومة تماما في هذه المنطقة.

والمحيط الهندي فريد لأنه يحده من الشمال القارة الآسيوية. وأحد تبعات هذه الجغرافيا هو أن بحر العرب تدفعه رياح موسمية مونسونية كثيفة ومتعاكسة سنويا. وهذا من أثره أنه يجعل التيارات الكبرى في المحيط الهندي بدورها خاضعة للتنوع على الصعيد النصف سنوي والسنوي. وتبرز هذه الموسمية بشكل أكبر في الشمال عما هو الحال في الجنوب [337]. وهذه الرياح القوية تدفع المحيط على الصعيد المحلي وتولد إشارات انتشار وتقدم لترحل على مدى مسافات طويلة وتؤثر على المحيط عن بعد. بيد أن التدفق إلي الجنوب في التيار الصومالي (SC) خلال موسم المونسون الشمالي الشرقي مقصور على المنطقة جنوب 10 درجات شمال. وهذا يحدث أولا في بداية ديسمبر/كانون الأول بالقرب من خط الاستواء ويتسع بسرعة شمالا في يناير/كانون الثاني بسرعات تصل إلي 0.7 – 1.0 متر/ثانية. وينعكس التدفق السطحي في أبريل/نيسان, في خلال فترة ما بين

---

331 Woodrow et al,.1997
332 Wagrowski and Hites, 1998
333 Hung and Mackay, 1998; Paterson et al., 1991
334 Komp and McLachlan, 1997b
335 Goldberg, 1975; Dahlgaard et al., 1986; Krysell and Wallace 1988
336 Williams, 1979
337 Shenoi et al., 1999; Shankar, et. al., 2002

المواسم المونسونية. وفي خلال موسم المونسون الجنوبي الغربي يتحول التيار الصومالي إلي تيار سريع شديد (jet) بسرعات كبيرة مقدارها 2 متر/ثانية في نصف مايو/آيار و تصل إلي 3.5 متر/ثانية أو أكثر في يونيو/حزيران. وبسبب تحرك (upwelling) المياه التحت سطحية الباردة في بحر العرب هناك متوسط تدفق حراري (heat flux) في المحيط الشمالي وعليه لابد أن تكون هناك خلية دوران جنوبية تحمل مياه السطح الدافئة إلي خارج المنطقة وتحمل المياه التحت سطحية الباردة إلي داخل المنطقة [338]. ويرتبط متوسط التدفق الحراري السنوي بتبريد مفاجئ (انخفاض في محتوى الحرارة والحرارة السطحية). وكما هو الحال بالنسبة للتيار الصومالي في بحر العرب, فإن التيار الساحلي لشرق الهند يعكس اتجاهه مرتين كل سنة متدفقا تجاه الشمال الشرقي من فبراير/شباط حتى سبتمبر/أيلول ويظهر جلجلة قوية في مارس/آذار – أبريل/نيسان وتجاه الجنوب الشرقي من أكتوبر/تشرين الأول إلي يناير/كانون الثاني واشد التدفق في نوفمبر/تشرين الثاني. وفي بحر أندامان شرق خليج البنغال تغير التدفقات في المحيط من اتجاهها مرتين خلال السنة [339].

وبوجود ظواهر محيطات معقدة في المنطقة, نجد أن سبل نقل وآليات الملوثات ليست دوما واحدة. فبعض الملوثات تظل ذائبة بينما البعض الآخر فيها يظل عالقا بالجسيمات. وهذا الكسر أو الشق الأخير قد يخضع لعمليات أخرى معقدة تتمثل في الاستقرار على القاع أو الترسب بفعل الجاذبية يليها إعادة تعلق مرة أخرى في عامود المياه وهذا يتخذ مختلف السبل عن المكون الذائب. وهذا يشير إلى أهمية تفهم الكيمياء الجيولوجية لكل من مرحلتي أو شكلي التلوث بالإضافة إلي عمليات المحيط لإنتاج الجسيمات والتدفق الرأسي الراجع للترسب واعادة التعلق وهو ما يحكم إلى حد كبير تنقل الملوثات في المحيط الهندي.

قام داكس وزملاءه [340] بتقييم دور المونسونات الموسمية وأثرها علي التدفق الرأسي للجسيمات وللمواد السامة الثابتة من الكيماويات الملتصقة مثل مركبات PAH و PCB و DDT و DDE في بحر العرب في منطقته الغربية. وأكدت نواتج دراسة التركيز و التدفقات لهذه الكيماويات على وجود تنوعات موسمية تسوقها المونسونات الجنوبية الغربية والشمالية الشرقية. كما أن آثار مختلف الكتل كان الدليل عليها وجود تركيزات أعلى من DDT ومركبات PCB و PAH خلال موسم المونسون الشمالي الشرقي والهيدروكربونات الأحفورية خلال موسم المونسون الجنوبي الغربي. وتمثل إجمالي التدفقات السنوية إلي أعماق بحر العرب تمثل إسهاما كبيرا في عملية إزالة المواد السامة الثابتة والتي بالتالي لا تصبح متوفرة للتطاير والنقل الجوي الهوائي. وعليه تلعب المونسونات في المنطقة دورا بارزا في نقل المواد السامة الثابتة الطويل المدى.

4,4,2 تفريغات الأنهار

تلعب الأنهار في المنطقة دورا هاما في نقل الملوثات من الأرض إلي نظم مصبات الأنهار وأخيرا إلي المحيطات. ويزيد من أهمية ذلك طبيعة التدفق بين الحدودية لعدد من الأنهار في المنطقة. وهناك عدة أنهار تتدفق عبر الحدود الهندية إلي باكستان وبنجلاديش كما تتلقى الهند مرتجع تفريغات كبرى من الأنهار الناشئة في الصين ونيبال. وتصرف الكيماويات المستخدمة في القطاعات الزراعية والصناعية في المنطقة إلي نظم الأنهار

[338] Mc Creary et. al., 1993
[339] Potemra, et. al., 1991
[340] Dachs et al., (1999)

عبر الصرف الطبيعي أو عمدا في إطار ممارسات التصرف في النفايات الصناعية إلي أجسام مياه السطح أو لسطح الأرض. والملوثات, إلي حد ما بطريقة تشبه ممرات وسبل الإنتقال المائية الأخرى, تفضل سبيلين للمرور, سبيل المواد الذائبة وسبيل الجسيمات العالقة في عامود مياه الأنهار. ويتعرض نوعي المكونات لأنواع مصيرية مختلفة في خلال عملية النقل. في بعض الأجزاء من المنطقة هناك شق كبير من الملوثات ينقل عبر الأنهار في خلال أشهر المونسون. وفي نهر الجانجا, حوالي 83% من تفريغات الفلزات والمعادن. والمبيدات تحدث سنويا في خلال الأشهر المونسونية الثلاثة وحدها [341]

4,4,3 الهبوط/الترسب الجوي

يشكل الهبوط أو الترسب الجوي أحد العمليات الكبرى لنقل الملوثات من الجو إلي الأرض والمياه (السطح والبحر) والنبات. ويسلم بأن النقل الجوي هو أكبر طرق نقل الملوثات إلى المحيط [342]. ويصل أي ملوث مطلق إلي الجو في أي قارة, يصل إلي المياه الشمالية في خلال بضعة أيام أو في خلال بضعة أسابيع بينما قد يستغرق الأمر سنوات عديدة للتنقل عبر الدوران في المحيطات[343] . يؤيد أهمية هذه النظرية استشعار بعض الكيماويات الثابتة مثل DDT في أنسجة الدب القطبي حيث لا يوجد دليل علي استخدام هذه المادة الكيماوية في هذه المنطقة. وتنقل بعض الملوثات مثل مركبات الكلورين العضوية ومادة DDT ومركبات PCB التي تطلق إلي الجو في شكلها البخاري وتتنقل في شكل بخار وايروسولات وكمواد لاصقة بالجسيمات [344] ويظل سبيل الانتقال الجوي أحد وسائل النقل الهامة في إطار عملية النقل عامة. بيد أن الملوثات الأكثر ثباتا, بعد دورانها من خلال المياه والكائنات والنباتات الحية والرواسب يمكن أن تهبط مع هذه الرواسب وتعتبر وكأنها خرجت من الدائرة البيئية. ولقد شرح شرحا وافيا تبادل الغازات للكيماويات عبر البحيرات وأسطح البحار[345]. واستعرض وانيا وزملاءه [346] الترسب/الهبوط الجوي وعمليات تبادل الغازات للملوثات العضوية الثابتة مع توجيه الاهتمام لبعض العوامل الهامة كآثار الحرارة على الخواص الكيماوية الطبيعية ومعاملات (coefficients) نقل الكتلة وامتصاص (sorption) الملوثات العضوية الثابتة في المواد العضوية الذائبة والنقل الرأسي في عامود المياه وآثر الطبقة الدقيقة البحرية.

4,5 المياه العذبة

4,5,1 مقدمة

تتكون منطقة المحيط الهادي من كتلة أرضية ضخمة ومحيطات, أما المساحة التي تغطيها أجسام المياه العذبة (البحيرات والأنهار والأراضي الرطبة) فهي صغيرة نسبيا. بيد أن حيز المياه العذبة في المنطقة على الرغم من صغر حجمه من حيث المساحة إلا أنه يلعب دورا هاما في نقل الملوثات الطويل المدى العابر للحدود بسبب نسبة

[341] Modak, et. al., 1991
[342] GESAMP, 1985
[343] Gaul, 1989
[344] Duce et al., 1983
[345] Ballschmiter, 1992; Bidleman and McConnell, 1995; Eisenreich et al., 1997; Mackay, 1991; Pacyna et al., 1998
[346] Wania et al. (1998)

التفريغ العالية وحمولة الملوثات والتدفق عبر مختلف الحدود في عدة أنهار. فالأنهار من الهند تتدفق إلي أراضي باكستان وبنجلاديش بينما أن الأنهار من الصين ونيبال تتدفق إلي الأراضي الهندية ولهذا تقوم بنقل الملوثات الذائبة وغير الذائبة عبر الحدود. كما أن لهذه المنطقة أهميتها, لكونها منطقة مناخ استوائي, من حيث المصادر الموزعة والانبعاث ونقل الملوثات بسبب العمليات الجوية الطويلة المدى مثل الأمطار الموسمية المونسونية والهطول الشديد في عدة أماكن. وكظاهرة شائعة, تصل الملوثات المنبعثة من مختلف المصادر إلى حيز المياه الأرضية/العذبة عبر تفريغ النفايات المباشر إلى الأرض والمياه السطحية وكذلك السقوط من الجو. ومصادر المياه العذبة كالبحيرات والأنهار في هذه المنطقة عالية التلوث.

4,5,2 الترسب/الهبوط الجوي

علي الرغم من أن ترسب/هبوط الملوثات جوا إلى الحيز الأرضي من العمليات الهامة جدا لتبادل ولنقل الملوثات من حيز إلى آخر في منطقة المحيط الهندي, إلا أنه ليس من طرق الانتقال الكبرى لنظم المياه العذبة. والسبب في ذلك هو أن المساحة, التي تغطيها مصادر المياه العذبة صغيرة نسبيا وهو العنصر الذي يحدد مقدار الأهمية في نهاية المطاف.

4,5,3 تفريغات المياه المستعملة/الهالكة/ عادم المياه محليا

في المجمل, تشهد المنطقة إدارة سيئة للمياه المستعملة حيث أن شقا كبيرا من إجمالي المياه الهالكة والنواتج الصناعية التي تولد يتصرف فيها وتفرغ في أجسام المياه السطحية بمعالجة ضئيلة أو بدون معالجة. كما تعود المياه المستعملة/الهالكة التي يتصرف فيها في الأرض في أحواض الأنهار الكبرى, تعود إلي الظهور في أجسام المياه السطحية كمياه جريان سطحية بالإضافة إلي مياه العواصف في خلال مواسم المونسون. كما أن مصادر المياه المستخدمة ليست متكاملة وغالبا ما تظل متوزعة ومنتشرة. وتشكل تفريغات المياه المستعملة الهالكة المحلية أحد أهم المصادر للكيماويات من المواد السامة الثابتة في المنطقة. وأظهرت الدراسات [347] أن أجسام المياه السطحية أو الأرض التي تستقبلها, أظهرت أنها ملوثة بعدة ملوثات من المواد السامة الثابتة.

4,5,4 مصادر المياه المستعملة/الهالكة/عادم المياه إقليميا

في هذه المنطقة تتلقى الأنهار التي تصب في المحيط, تتلقى الملوثات من مختلف المصادر بداخل وبخارج مناطق تجمع هذه المياه. وتمر معظم الأنهار عبر مدن كثيفة السكان ومناطق صناعية كبرى وتتلقى حجما كبيرا من المياه المستخدمة الملوثة وعدد من المواد السامة. كما يخفض تفريغ الأنهار الشديد التقلص (بسبب سحب المياه في أعالي النهر من مناطق التجمع المائي), يخفض من القدرة الاستيعابية ويخفض من قدرة الأنهار على القيام بتنقية ذاتها مما يحول هذه إلى مجرد قنوات لصرف المياه المستخدمة إلي مياه السطح. ولكن مراقبة تفريغ المياه الهالكة في المياه السطحية, خاصة الأنهار, قد خفض كثيرا من مستويات التلوث بالملوثات العضوية الثابتة وحمولتها من الملوثات في أنهار المياه العذبة في الهند [348].

---

[347] Singh, 1998
[348] Singh, 1998; 2000

4,5,5 طبقات الثلج وذائب الثلج (المياه الناتجة عن ذوبان الثلج والجليد)

علي الرغم من وجود عدة أنهار تغذيها الثلوج الذائبة في هذه المنطقة والتي تتدفق على مدار السنة عبر السهول وعلى الرغم من تغطيتها احتياجات السكان, إلا أن دور حيز مياه الثلج المجمدة والمياه الذائبة في نقل الملوثات, دور محدود. ولكن أبلغ زي وزملاءه [349] بوجود عدة ملوثات عضوية في الأنهار الجليدية الجنوبية الغربية بالهيمالايا مما يظهر انتقال الملوثات شبه المتطايرة والمتطايرة عبر سبل المرور الجوي. كما تشير دراسات تلوث الهواء [350] والمستويات العالية من الملوثات غير العضوية في المناطق المرتفعة التي تهطل بها الأمطار كذلك إلى سبل انتقال هوائي للنقل ومن ثم الهجرة والترحل بعد ذلك والوصول إلي نظم المياه العذبة عبر ذوبان الجليد[351]. ويزيد من كثافة النقل القرب من الأراضي الواطئة الكثيفة السكان والتي تحدث فيها انبعاثات كبيرة من المواد السامة الثابتة من الصناعات والزراعة وحرق الوقود ووجود الجبال العالية في هذه المنطقة, كلها عناصر تزيد من كثافة نقل المواد السامة الثابتة عبر هذه العملية.

4,5,6 الهيدرولوجيا

في أحواض الأنهار الكبرى تجري الأمور علي الصعيدين, فالأنهار تؤثر علي هيدرولوجيا الأحواض كما تؤثر النظم الهيدرولوجية التابعة لمنظومات الأنهار الكبرى تؤثر على مناخ مجمل مستجمع المياه. ولقد نتج عن تشييد الخزانات الضخمة علي الأنهار الكبرى تغيرات كبيرة في الظروف الهيدرولوجية المحلية. وللمنطقة عدد كبير من الخزانات لأغراض الرعي وتوليد الطاقة.

4,5,7 الجليد

يمكن أن يلعب الغطاء الجليدي أعلى أجسام المياه دورا هاما جدا في التبادل المائي الجوي ونقل الملوثات. بيد أنه في هذه المنطقة هذه الظاهرة لها أهمية محدودة.

4,6 ثغرات وفجوات البيانات

لكي يجري تقييم لنقل الملوثات الطويل المدى في منطقة المحيط الهندي, هناك عدة مسائل يجب معالجتها وهنا نجد فجوة كبيرة في المعارف والبيانات.

- لتقييم نقل الملوثات, تعتبر النماذج هي الأدوات الرئيسية, ولكن ليس هناك في هذه المنطقة أية دراسات نظامية بشأن النمذجة لتنقل الملوثات عبر أي من سبل انتقالها أو أن هذه الدراسات إن وجدت فهي قليلة العدد جدا. فالمنطقة تفتقر إلي قدرات وضع النماذج. وليست هناك دراسات نمذجة محددة ولا تطوير للنماذج لمعالجة العمليات الإقليمية ومع هذا أجريت بعض المحاولات لتطبيق النماذج التي طورت في مناطق أخرى. وفي المجمل لا يكفي هذا مطلقا لمعالجة المسألة. كما أن مجموعات البيانات الضرورية لوضع النماذج ليست متوفرة للبلدان المنفردة ككل في هذه المنطقة.
- لم تدرس عمليات التنقل بطريقة منهجية والرؤية العامة تعطي صورة غير كاملة للمنطقة.

[349] , Xie et. al., (2000)
[350] Mindman and Upadhyay, 2002
[351] Shrestha et al., 2000; Shrestha et al., 2002

- يحتاج تقييم تنقل الملوثات إلي معلومات وبيانات أساسية بشأن الموارد مع تحديد كمي للانبعاثات وتقديراتها في المنطقة. ولكن هذه لم تعرف بما يكفي كما أنه لم يعرف إسهام مصادر المنطقة كميا من حيث إسهامها في الملوثات. وتنعدم تقريبا بيانات الانبعاثات لملوثات مثل مركبات PCB و PAH والديوكسينات والفيورانات.
- العمليات الطبيعية الكيماوية في منطقة المحيط الهندي معقدة بسبب موقعها في المنطقة الاستوائية وليست مفهومة ولا مدروسة بما يكفي مقارنة بالمحيطات في مناطق أخرى.
- يجب إجراء تقييم كمي لعمليات التفاعل البيئي بين مختلف الحيزات مثل المياه والهواء والنبات والرواسب والكائنات والنباتات المحلية وذلك بهدف وضع النماذج لنقل الملوثات.
- يجب أن يكون وضع النماذج المتكاملة للمنطقة وتطوير الخبرات في هذه المنطقة من الأولويات وهذه الأدوات ما أن يتم التحقق منها ستساعد الوكالات التنظيمية في تصوراتها المستقبلية وفي ملئ فجوات البيانات.
- من الضروري في هذه المنطقة القيام بدراسات واسعة النطاق لقياس إجمالي كتلة الملوثات بطريقة دقيقة لمعرفة مقدار الملوثات التي يتم إيصالها للمحيط وطريقة توزع هذا الوصول على مدى فترة زمنية وكذلك توصيف الإسهام المتشكل من الجسيمات والمواد الذائبة.
- يجب أن يكون التشديد على النمذجة المتعددة الوسائط ويمكن أن ينجز الكثير عبر إقامة التكامل بين العمليات والمستويات الملاحظة والاتجاهات. ويجب أن يحصل على التقييم والمعلومات المرتجعة بشأن تصميم وتنفيذ عمليات الرصد المستقبلية وأنشطة البحث في العمليات واعتماد تدابير الإدارة أو التخفيف ودرجة حساسية العمليات المنفردة أو المترابطة.

4,7 الاستنتاجات والخلاصات

تعتبر سبل الانتقال الجوي والمائي في منطقة المحيط الهندي, تعتبر السبل الرئيسية لتنقل الملوثات. وربما يلعب النقل الجوي دورا أهم في نقل الملوثات في المنطقة مقارنة بدور المحيط وسبل المرور الأرضية وعبر المياه العذبة وذلك لكل من كيماويات "القفزة الواحدة" (المعادن/الفلزات باستثناء الزئبق والمركبات العضوية غير المتطايرة) وكيماويات "القفزات المتعددة".

إذا قورنت الأهمية النسبية للنقل الجوي بأهمية النقل عبر السبل البحرية والأرضية وسبل المياه العذبة نجد أن كل يختص بنوعية من الملوثات والسبيل الأول يخص بعض ملوثات "القفزات المتعددة" مثل المبيدات الكلورينية العضوية والزئبق ومركبات PCB. وبينما تلعب كافة الحيزات دورها في نقل هذه الملوثات إلا أن سرعة انتقالها عبر الجو يشير إلي أن هذا الحيز له أهمية خاصة في الدوران العالمي لهذه الأنواع من المركبات.

وتلعب النماذج ومناهج النمذجة دورا هاما جدا لتقييم نقل الملوثات من الناحية الكمية في المنطقة أو على الصعيد العالمي. وهذه المنطقة متأخرة من حيث قدراتها على النمذجة وعليه لم تكن هناك دراسات في هذا المجال. وبسبب أنها تقع في منطقة استوائية المناخ, فإن العمليات البيئية مثل دوران مياه المحيط والمزج والانتشار تصبح صعبة التقييم. وهناك عمليات أخرى بين مختلف الحيزات تحدد سلوك ومصير الملوثات أيضا لم تخضع للدراسة وليست مفهومة تماما في هذه المنطقة.

كما تلعب أنظمة الأنهار في عدة أماكن من المنطقة تلعب دورا رئيسيا في نقل الملوثات من المناطق الأرضية مع مياه العواصف في خلال مواسم الأمطار المونسونية مما يلوث النظم الساحلية والنظم الإيكولوجية والتي بعد ذلك تجد سبيلها إلي المحيطات للدخول في عملية التنقل الطويل المسافات.

وفي هذه المنطقة نجد أن الكيماويات من غير فئة المبيدات لها أهمية أكبر من وجهة نظر بلدان الخليج بسبب أنشطة قطاع البترول والنطاق الصغير لتصنيع واستخدام المبيدات فيها. وفي بلدان أخرى تبرز المبيدات الكيماوية بسبب الأنشطة الزراعية. ولكن مصادر التلوث بالمنتجات الكيماوية الفرعية غير المقصودة (مثل مركبات PAH والديوكسينات والفيورانات الخ) شائعة الوجود.

ولتقييم سبل تنقل الملوثات, هناك ضرورة لإجراء دراسات أكثر استفاضة من حيث القياس والرصد والنمذجة حيث أن المعارف القائمة وقواعد البيانات ليست كافية في هذه المنطقة. ولابد من وضع وتحديد قوائم للمصادر في المنطقة برمتها. وبالنسبة للعديد من الكيماويات السامة (الدويكسينات والفيورانات ومركبات PCB ومركبات المعادن/الفلزات العضوية) من الضروري إنشاء وتطوير مرافق تحليلية حيث أن هذه لا تتوفر بالشكل اللازم في المنطقة.

4,8 المراجع

Ballschmiter, K (1992), Angew. Chem. Int. Ed. Engl. 31, 487-515.

Bayer, A, Wania, F, Gouin, T, Mackay, D, and Matthies, M (2002), Environ. Sc. Technol., (submitted)

Bennett, DH, Mckone, TE, Matthies, M and Kastenberg, WE (1998), Environ. Sc. Technol., 32, 4023-4030.

Bennett, DH, Mckone, TE, Matthies, M and Kastenberg, WE (1999), Environ. Sc. Technol., 33, 503-509.

Bidleman, TF (1988), Environ. Sc. Technol. , 22, 361-67.

Bidleman, TF and McConnell, LL (1995), Sci. Total Environ., 159, 101-117.

Bidleman, TF and Falconer, RL (1999), Environ. Sc. Technol., 33, 206A-209A.

Bowes, G. W. and Jonkel, C. J. (1975) J. Fish Res. Board Can., 32, 2111-2123.

Calamari, D., Bacci, E, Focardi, S., Gaggi, C., Morosini, M., and Vighi, M.(1991), Environ. Sc. Technol , 25, 1489-1495.

Calamari, D. Tremolada, P., Di Guardo, A., and Vighi, M. (1994) Environ. Sc. Technol., 28, 429-434.

Dachs, J., Bayona, JM, Illekkot, V, and Albaiges, J. (1999), Environ. Sc. Technol., 33(22), 3949-3956.

Dahlgaard, H., A. Aarkrog, Hallstadius, L., Holm, E. and Rioseco, J. (1986). Radiocaesium transport from the Irish Sea via the North Sea and the Norwegian Coastal Current to East Greenland. Rapp.

Dickhut, RM and Gustafson, KE (1995), Environ. Sc. Technol., 29, 1518-1525.

Duce, R.A., V.A. Mohnen, P.R. Zimmerman, D. Grosjean, W. Cautreels, R. Chatfield, R. and Jaenicke, J.A. (1993), Organic material in the global troposphere. Rev. Geophys. Space Res., Vol 21, 921-952.

Duce, et. al., (1991), Global Biogeochem. Cycles 5, 193-259.

Eisenreich, SJ., Hornbuckle, KC., and Achman, DR. (1997), (ed.), Atmospheric Deposition of Contaminants to the Great Lakes and Coastal Water, SETAC Press, Pensacola, Florida, pp. 109-135.

Eriksson, G., Jensen, S., Kylin, H., and Strachan, W. (1989), Nature, 341, 42-44.

France, RL., Muir, DCG, and Segstro, MD (1997), Environ. Sc. Technol. , 31, 1879-1882.

Gaul, H., (1989). Organochlorine compounds in water and sea ice of the European Arctic Sea. In:

R. Shearer and A. Bartonova (eds.). Global significance of the transport and accumulation of polychlorinated hydrocarbons in the Arctic, The 8th international conference of Comité Arctique International, Oslo, 18-22 September 1989.

Gustafson, KE and Dickhut, RM (1997a), Environ. Sc. Technol., 31, 1623-1629.

Gustafson, KE and Dickhut, RM (1997b), Environ. Sc. Technol., 31, 140-147.

GESAMP (1985). Interchange of pollutants between the atmosphere and the ocean. IMO/FAO/UNESCO/ WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP. GESAMP Reports and Studies No. 23, 55p.

Goldberg, E.D. (1975). Synthetic organohalides in the sea. Proc. R. Soc. Lond. Ser.B 189: 277-289.

Heffter, JL, Taylor, AD and Ferber, GJ (1975) A regional continental scale transport diffusion and deposition model, US National Oceanic and Atmospheric Administration, Techn Memo., Air Resources Labs.., Silver Spring Maryland, ERL ARL-50.

Heffter, JL (1980). Air Resources Laboratory-Atmospheric Transport and Deposition Model (ARL-ATAD), US National Oceanic and Atmospheric Administration, Techn Memo., Air Resources Labs.., Silver Spring Maryland, ERL ARL-81.

Hillery, BR, Simcik, MF, Basu, I, Hoff, RM, Strachan, WMJ, Burniston, D., Chan, CH, Brice, KA, Sweet, C and Hites, RA (1998), Gustafson, KE and Dickhut, RM (1997a), Environ. Sc. Technol., 32, 2216-2221.

Hindman, EE and Upadhyay, BP (2002), Atmos. Environ., 36 (4), 727-739.

Hoff, RM, Stracha, WMJ, Sweet, CW, Chan, CH, Shackleton, M, Bidleman, TF, Brice, KA, Burniston, DA, Cussion, S, Gatz, DF, Harlin, K and Schroeder, WH (1996), Atmos. Environ. 30, 3505-3527.

Hung, H and Mackay, D (1998), Chemosphere, 35, 959-977.

ITRC (1992), Ganga Action Plan Report, submitted to NRCD, New Delhi.

ITRC (1993), Toxicological evaluation of marine and eusrarine environment of NE coast, Report submitted to DOD, New Delhi.

Jensen, S., Eriksson, G and Kylin, H. (1992), Chemosphere, 24, 229-245.

Jury, W.A., Spencer, W.F. and Farmer, W.J. (1983). Behavior assessment model for trace organics in soil. I. Model description. J. Environ. Qual. 12: 558-566.

Jury, W.A., Spencer, W.F. and Farmer, W.J. (1984a). Behavior assessment model for trace organics in soil. II. Chemical classification and parameter sensitivity. J. Environ. Qual. 13: 567-572.

Jury, W.A., Spencer, W.F. and Farmer, W.J. (1984b). Behavior assessment model for trace organics in soil. IV. Review of experimental evidence. J. Environ. Qual. 13: 580-586.

Komp, P and McLachlan, MS (1997), Environ. Sc. Technol., 31, 886-890.

Krysell, M. and Wallace, D.W.R. (1988). Arctic ocean ventilation studied with a suite of anthropogenic halocarbon tracers. Science 242: 746-748.

Lorber, H., Cleverly, D., Schaum, J., Phillips, L., Schweer, G., and Leighton, T. (1994), Sci. Total Environ., 156, 39-65.

Mackay, D. (1991). Multimedia environmental models: the Fugacity approach. Lewis Publishers, Chelsea, Michigan.

Mackay, D. and Wania, F. (1995). Transport of contaminants to the Arctic: partitioning, processes and models. Sci. Total Environ. 160/161: 25-38.

Mackay, D, DiGuardo, A, Paterson, S, Kicsi, G and Cowen, CE (1996a), Environ. Toxicol. & Chem., 15, 1618-1626.

Mackay, D, DiGuardo, A, Paterson, S, Kicsi, G and Cowen, CE (1996b), Environ. Toxicol. & Chem., 15, 1627-1637.

Mackay, D, DiGuardo, A, Paterson, S, Kicsi, G and Cowen, CE (1996c), Environ. Toxicol. & Chem., 15, 1638-1648.

Mc Creary, JP, Kundu, PK and Molinari, RL. (1993), A numerical investigation of dynamics, thermodyanimics and mixed layer processes in the Indian Ocean., Prog. In Oceanog. Vol 31 No. 3, 181-244.

McLachlan, MS (1996), Environ. Sc. Technol., 30, 252-259.

McLachlan, MS and Horstmann, M (1998), Environ. Sc. Technol., 32, 413--420.

Modak, DP, Singh, KP, Ahmad, S and Ray, PK (1991). Trace metals ions in Ganga water system.Chemosphere, 21, 275.

Muller-Herold, U (1996), Environ. Sc. Technol ., 30, 586-591.

Muller-Herold, U, Caderal, D. and Funck, P (1997), Environ. Sc. Technol., 31, 3511-3515.

Novak, JH and Turner, DB (1976) An efficient Gaussian plume multiple-source air qualityalgorithm. JAPCA, 26, 570-575.

Ockenden, WA., Steinnes, E., Parker, C., and Jones, KC., (1998a), Environ. Sc. Technol., 32, 2721-2726.

Paterson, S., Mackay, D., Bacci, E., and Calamari, D., (1991), Environ. Sc. Technol., 25, 866-871.

Pacyna, JM., Broman, D., and Lipiatou, E. (1998), Sea-Air Exchange: Processes and Modelling, Scientific report of workshop on Sea-Air Exchange, Kjeller, Norway, June, 1997.

Peterle, T. J. (1969), Nature, 224, 620.

Potemra, JT, Luther, ME and O'Brien, J. (1991), The seasonal circulation of the upper ocean in the Bay of Bengal. J. Geophys. Res., vol. 96 No. C7, 12667-12683.

Prospero, JM and Seba, DB (1972), Atmos. Environ., 6, 363-364.

Risebrough, RW, Hugget, RJ, Griffin, JJ and Goldberg, ED (1968), Science, 159, 1233-1236.

Risebrough, RW, (1990), In: Kurtz DA (ed), Long Range Transport of Pesticides, Lewis Pub. Chelsea, MI, pp. 417-426.

Scheringer, M (1996), Environ. Sc. Technol., 30, 1652-1659.

Scheringer, M (1997), Environ. Sc. Technol., 31, 2891-2897.

Seba, DB and and Prospero, JM (1971), Atmos. Environ., 5, 1043-1050.

Shankar, D., Vijaychabdran, PN, and Unnikrishanan, AS (2002), Prog. Oceanog., 52, 63-120.

Shenoi, SSC. Saji, PK, and Almeida, AL (1999), J. Mar. Res., 57, 665-907.

Shrestha, AB, Wake, CP, Dibb, JE, Mayewski, PA, Whitlow, St. and Ferm, M (2000), Atmos. Environ., 34 (20), 3349-3363.

Shrestha, AB, Wake, CP, Dibb, JE, Whitlow, St. and Ferm, M (2002), Arosol Science and Technology, 36 (4), 441-456.

Siegenthaler, U. and F. Joos (1992). Use of a simple model for studying oceanic tracer distribution and the global carbon cycle. Tellus 44B: 186-207.

Simonich, SL and Hites, RA (1995), Science, 269, 1851-1854.

Singh, KP (1989), Mathematical Modelling of Fate of Chemicals in Environment. M.Sc. Thesis Report EE 21, IHE, Delft, The Netherlands.

Singh, KP, H. A. den Hollander and D. van de Meent (1989), Mathematical Modelling of the Behaviour of Chemicals in the Environment. RIVM Rep. No. 768803003, The Netherlands.

Singh, KP (1997), Water Quality Modelling of the Ganga River: Cost-Benefits Analysis of Ganga Action Plan.

Report NRCD, New Delhi/DFID, UK.

Singh, KP (1998a), Water Quality Modelling of the Gomti River for Pollution Control. Report NRCD, New Delhi/DFID, UK.

Singh, KP (1998b), Impact of wastewater toxicants on the health, agricultural and environmental quality in the receiving areas: Cost Benefit Asalysis of the Ganga Action Plan. Report NRCD, New Delhi/DFID, UK.

Singh, KP (2000), Report on Water Quality Monitoring of the Gomti River, NRCD, New Delhi.

Sladen, WLJ, Mezie; CM and Reichel, WL (1966), Nature, 201, 670-673.

Tatton, JOG and Ruzicka, JHA (1967), Nature, 215, 346-348.

Thomas, GO., Sweetman, AJ., Lohmann, R., and Jones, KC. (1998a), Environ. Sc. Technol., 32, 3522-3528.

Thomas, GO., Sweetman, AJ., Ockenden, WA., Mackay, D., and Jones, KC. (1998b), Environ. Sc. Technol., 32, 936-942.

Tremolada, P., Burnett, V., Calamari, D., and Jones, KC. (1996), Environ. Sc. Technol., 30, 3570-3577.

USEPA (1978) User‘s Guide for RAM, Vol I, Algorithm Description and Use, NTIS, PB 229,771.

Van Pul, WAJ, de Leeuw, FAAM, van Jaarsveld, JA, van der Gaag, MA, and Sliggeras, CJ (1998), Chemosphere, 37, 113-141.

Wagrowski, DM and Hites, RA (1998), Environ. Sc. Technol., 32, 2389-2393.

Wania, F. and Mackay, D. (1993). Modelling the global distribution of toxaphene: a discussion of feasibility and desirability. Chemosphere 27: 2079- 2094.

Wania, F. (1994). Temperate and chemical behavior in the environment towards an understanding of the global fate of persistent organic chemicals. Ph.D. Thesis, University of Toronto.

Wania, F. and Mackay, D. (1995). A global distribution model for persistent organic chemicals. Sci. Total Environ. 160/161: 211-232.

Wania, F. and Mackay, D. (1996), Environ. Sc. Technol ., 30, 390A-396A.

Wania, F., Axelman, J., and Broman, D. (1998), Environ. Pollut., 102, 3-23.

Welsch-Paulsch, K and McLachlan, MS (1998), Environ. Pollut. 102, 129-137.

Webster, E, Mackay, D and Wania, F, (1998), J. Environ. Toxicol. & Chem., 17, 2148-2158.

Whang,, JM, Schomburg, CJ, Glotfelty, DE and Taylor, AW, (1993), J. Environ. Qual., 22, 173-180.

Williams, J. (1979). Introduction to marine pollution control. John Wiley & Sons, New York, 173p.

Woodrow, JE., Seiber, JN., and Baker, LW. (1997), Environ. Sc. Technol., 31, 523-529.

Xie, SC, Yao, TD, Kang, SC, Xu, BQ, and Thompson, LG (2000), Organic Geochemistry, 31(1), 15-23.

5 تقييم أولي لقدرة المنطقة واحتياجاتها إقليما لإدارة المواد السامة الثابتة

5,1 مقدمة

تحتاج الإدارة الفعالة للكيماويات إلى نهج متعدد الاختصاصات مع توفر التجربة في مختلف المجالات مثل الكيمياء والطبيعة وعلم السموم والبيولوجيا والاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية. كما تحدد القدرات التكنولوجية في مجال أحدث التطورات العلمية والاقتصادية لبلد ما, تحدد عمق التجربة الخاصة بإدارة المواد السامة الثابتة. وبالإضافة إلى هذا تتنوع كذلك مجموعة المسائل التي يجب معالجتها من بلد إلى أخر. ويتأثر الوضع النهائي للمشكلة وإدارتها يتأثرا بالنظام الايكولوجي وتركيز الصناعة والمناخ والحالة الاجتماعية والهوية الثقافية. ومن هذا المنظور تنقسم منطقة المحيط الهندي إلى قسم بلدان الخليج وقسم البلدان الواقعة في منطقة جنوب آسيا. فبلدان الخليج معظمها تعتمد اقتصاديا على الصناعات البترولية الكيماوية بينما تعتمد بقية المنطقة على الزراعة. وكذلك هناك تميز واضح بين القدرة الاقتصادية والجوانب البيئية بين بلدان المنطقة.

5,2 القدرة على الرصد

بغرض الوصول إلى القدرة على رصد المواد السامة الثابتة من الضروري معالجة كل من الجوانب التقنية والإدارية معالجة منفصلة. وعلى الرغم من أن الجانبين مترابطان من المهم أن ينظر إليهما بشكل مستقل كل عن الآخر وذلك حتى يتسنى تعريف وتحديد أوجه القوة وأوجه الضعف على الصعد الإقليمية والمحلية بسهولة. كما أن هذين الجانبين لابد أن ينظر إليهما بمنظور نوعي وكمي وذلك فيما يتصل بالقدرة على المراقبة.

5,2,1 إقليميا

من بين أهم جوانب الرصد التقنية والإدارية نخص بالذكر القدرات المختبرية في تقييم مستويات المواد السامة الثابتة التي تنبعث في البيئة لأنها أهم هذه الجوانب. وبالنسبة لقدرات الرصد نجد أن مستوى دراسة المبيدات من بين المواد السامة الثابتة يبعث على الرضا أكثر من مستويات الدراسة الخاصة بالمواد السامة الثابتة الأخرى بوجه عام. ولقد أسهمت الإجراءات التي اتخذها برنامج الأمم المتحدة للبيئة/مرفق البيئة العالمي بشأن الملوثات العضوية الثابتة, وما اتخذ بشأنها من اتفاقيات وقواعد, أسهما في تحسين نظم الرصد.

وهناك افتقار كبير للقدرات على رصد مستويات المواد السامة الثابتة في معظم أرجاء المنطقة. وأحد العناصر التي تحدد مقدار القدرة على الرصد المختبري تتمثل في القوة الاقتصادية في كل بلد على التوالي. فإلى جانب الاستثمار الأولي من حيث إنشاء المختبر هناك أيضا تكلفة صيانة المرافق وتكلفة التحاليل والتي تعتبر جميعها من أوجه الضعف عند رفع مستوي قدرات هذه المنطقة.

فهناك مثلا فجوات في القدرات النوعية والكمية في القدرة على الرصد, مثلا في مجال تقييم المنتجات الجانبية غير المقصودة. وهذا يحول دون اتخاذ القرارات من جانب مسئولي وضع السياسات في مجال قدرات المراقبة إداريا. وبدورها هذه السياسات تستبعد الأخذ بهذه المنتجات بعين الاعتبار خاصة في حالات تنطوي على إنتاج صناعي. وهناك مشاكل أخرى منتشرة في المنطقة وهي تؤخر قدرات المراقبة المختبرية, وهذه المشاكل هي:

- القدرات المختبرية لو كانت متوفرة, غالبا ما تكون ذاتية التمويل أو مفوض بها لأغراض محددة وعلية فأن التكلفة التحليلية لا تحظى بالتغطية مثلا لأغراض التقييم.
- السلطات المسئولة عن مراقبة الجوانب الإدارية أو البيئية ليس لديها الاعتمادات اللازمة للحصول علي الخدمات من خارج المختبرات التحليلية وذلك بسبب الأسعار الباهظة.
- الافتقار الحاد للدعم والإمداد لأغراض صيانة المعدات المختبرية وكذلك لا يوجد دعم لاستهلاك المواد المستخدمة في التحاليل.
- عدم كفاية الدعم المالي الكافي لتأمين استمرارية المرافق خاصة في البلدان ذات الاقتصاد الضعيف.

فالقدرة الإدارية على رصد المواد السامة الثابتة ذات المنشأ الصناعي وعلى رصد المنتجات غير المقصودة ضعيفة إلى حد كبير في منطقة المحيط الهندي. وهي تعكس ضعف الهياكل الأساسية الإدارية في البلدان النامية عامة. كما أن التجارة الإضافية والموسعة والتدابير التجارية التقييدية التي تعتمدها الصناعات والتي تتوفر لهذه الصناعات في ظل الهياكل المحلية, تقلل من فعالية القدرات الإدارية علي الرصد وهي قدرات ضعيفة أصلا في هذه المنطقة.

5,2,2 وطنيا

نجد مثلا في بعض البلدان ذات الاقتصاد الأقوى مثل الهند وإيران وبلدان الخليج أن المرافق لمراقبة مستويات المواد السامة الثابتة ومستوياتها تعتبر مثالية مقارنة ببلدان أخرى لا تتوفر في معظمها التكنولوجيا الحديثة. ومن المسائل الهامة الأخرى عدم توفر الخبراء كاملي الأهلية ولكنها مشكلة يمكن تجاوزها لو كان للبلد القدرة الاقتصادية الكافية. والهند, على الرغم من عدم المقدرة الكافية على معالجة كافة الجوانب بطريقة تامة, إلا أن عندها القدرة على مراقبة كافة الجوانب المتصلة بالمواد السامة الثابتة خاصة فيما يتصل بالمستويات والصحة البيئية والوقع على الصحة بينما أن ميانمار وبوتان واليمن ونيبال وسريلانكا لا تتوفر لها مرافق رصد كافية.

5,2,3 الصحة البشرية/صحة الإنسان

مع الأخذ بعين الاعتبار بالوضع السائد في المنطقة فيما يخص المواد السامة الثابتة والمشاغل فيما بين الخبراء من المهم مناقشة القدرة على مراقبة الآثار الصحية الخاصة بالمواد السامة الثابتة والتي تؤثر على صحة الإنسان كحالة خاصة. فهناك إمكانية كبيرة في المنطقة للتعرض المزمن المكثف للمواد السامة الثابتة مما يسبب آثرا على صحة الإنسان وذلك بسبب قلة المراقبة المفروضة على المواد السامة الثابتة في المنطقة وعدم إدارتها بالشكل اللازم. وكان لانعدام مراقبة مستويات تعرض البشر وعدم التحقيق في آثار الصحة المبلغ عنها وربطها بأسباب محتملة لهذه الآثار, الأثر على منع القيام بتقييم لنطاق المشكلة.

وفي المتوسط, وباستثناء حالة البلدان ذات الاقتصاد القوي, نجد أن المرافق الطبية في المنطقة أدنى بكثير من المعايير الدولية كما نجد أنه في معظم البلدان نسبة المرضى إلى الأطباء عالية جدا وبالتالي فإن التحقيق المفصل في أسباب المشاكل الصحية قلما يجري في معظم البلدان النامية. والظروف الجيولوجية المناخية في المنطقة تسهل أيضا إمكانية ارتفاع معدل الآثار الصحية الراجعة إلى البيئة مثل الأمراض التي تحملها نواقل الأمراض

والأمراض السارية. والمحصلة النهائية هي أن الآثار الصحية الناشئة عن المواد السامة الثابتة لا تخضع للتحقيق وبالتالي لا يبلغ عنها.

5,3 القواعد الموجودة وهياكل الإدارة

بالنسبة لمعظم المواد السامة الثابتة في فئة المنتجات الجانبية غير المقصودة, لا توجد هياكل إدارية أو تنظيمية كافية في بلدان المنطقة. وكافة البلدان في المنطقة لديها الهياكل التنظيمية الخاصة بمراقبة المبيدات من المواد السامة الثابتة.

5,3,1 إقليميا

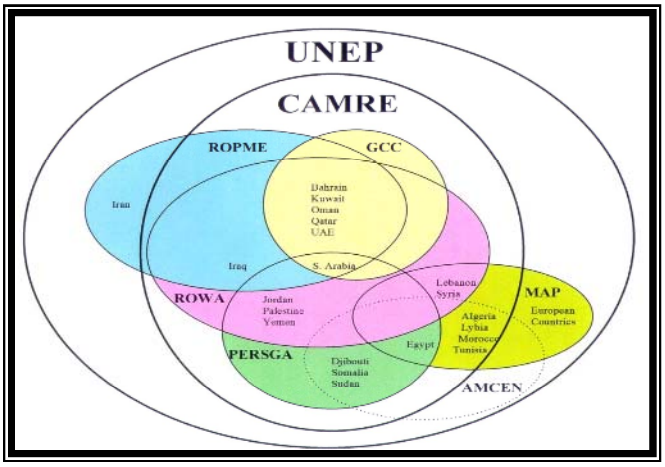
كمنطقة, ليس هناك هيكل واحد تنظيمي أو إداري لمجموعة المواد السامة الثابتة ككل. بيد أن الأنشطة الدولية والإقليمية بشأن المسائل ذات الصلة كتنفيذ اتفاقية ستوكهولم الخاصة بالملوثات العضوية الثابتة (POPs) واتفاقية روتردام الخاصة بالموافقة المسبقة عن علم (PIC) لبعض المبيدات الخطرة, قامت بتغطية بعض الجوانب الأساسية فيما يخص الملوثات العضوية الثابتة على الصعيد الإقليمي وفي إدارة المواد السامة الثابتة إدارة فعالة.
كما أن برنامج منظمة الأغذية والزراعة/برنامج الإدارة المتكاملة للهوام أو الآفات (IPM) قد خلق وعيا فعالا وقد يكون باستطاعته تخفيض استخدام المبيدات الخطرة بما في ذلك المبيدات من المواد السامة الثابتة. ولكن هناك بعض الأنشطة دون الإقليمية التي تقوم بتنسيقها مختلف وكالات الأمم المتحدة لتخفيض الوقع البيئي الضار الناشئ عن الكيماويات. ونشير هنا في هذا السياق على وجه التخصيص إلى المبادرات التي اعتمدتها شبكات الخليج الإقليمية.

5,3,1,1 <u>الشبكات الإقليمية الخاصة بإنتاج المبيدات في آسيا والمحيط الهادي (RENPAP)</u>

تركز هذه المنظمة أساسا على إنتاج المبيدات وعلى ما يتصل بها من مسائل خاصة بالأمان في الاستعمال وذلك من أجل تخفيض الآثار الضارة المرتبطة بها. وهناك عدد من البلدان الأعضاء في الشبكة يشمل الصين وباكستان والهند وبنجلاديش ونيبال وميانمار وبوتان وتايلاند وكوريا الجنوبية وكوريا الشمالية وسريلانكا وجزر المالديف. ولقد قامت الشبكة بتسهيل إنشاء مرافق المختبرات والأبحاث التكنولوجية في البلدان التالية:
-في الهند, تكنولوجيا تركيبات المبيدات الودودة للمستخدم وللبيئة.
-في باكستان, السمومية البيئية
-في الصين وتايلاند, المبيدات البيولوجية
-في كوريا الجنوبية, السمومية المائية
-في تايلاند, تكنولوجيا معدات الوقاية الشخصية
وتقوم الشبكة الإقليمية لإنتاج واستخدام المبيدات في آسيا والمحيط الهادي (RENPAP) بتنظيم ورشات العمل دوريا لنشر التكنولوجيا ذات الصلة وذلك فيما بين المجموعات المستهدفة من البلدان.

5,3,1,2 <u>المنظمات الإقليمية في بلدان الخليج</u>

لمنطقة الخليج عدد من المنظمات الإقليمية المرتبطة بالأمم المتحدة تغطي مختلف البلدان عبر مختلف الشبكات. وهناك روابط بين هذه المنظمات (الشكل رقم 1)



الشكل رقم 1: الروابط بين الشبكات الإقليمية في بلدان الخليج (المصدر: الورقة الخاصة المقدمة من اليوسفي, بازل, برنامج الأمم المتحدة للبيئة/ROWA في ورشة العمل التقنية الأولى بشأن التقييم الإقليمي للمواد السامة الثابتة – منطقة المحيط الهندي (مارس/آذار 2002))

5,3,1,2,1 *<u>برنامج الأمم المتحدة للبيئة/المنظمة الإقليمية لغرب آسيا (ROWA)</u>*

يمكن تلخيص الأنشطة التي تضطلع بها المنظمة الإقليمية لغرب آسيا تحت العناوين التالية [352].

- النهوض بالاتفاقات البيئية المتعددة الأطراف (MEA)
- المساعدة في وضع وتنفيذ الخطط/البرامج الوطنية للتنفيذ (NIPs)
- توفير أنشطة بناء القدرات والمشاريع الريادية بالتعاون مع CAMRE وأمانات الاتفاقيات وذلك من خلال دعم ما يقدمه برنامج الأمم المتحدة للبيئة عبر المقر والمكاتب الخارجية.

المبادرات الإقليمية وصكوك السياسة العامة

- 1978: في الاجتماع الإقليمي في الكويت اعتمدت 8 بلدان البروتوكولات الخاصة بمكافحة التلوث بالنفط وبغيره من المواد الضارة في حالات الطوارئ.
- 1983: إنشاء مركز المساعدة المتبادلة في حالات الطوارئ (MEMAC)
- 1989: التلوث البحري الناتج عن اكتشاف واستغلال الرصيف القاري.
- 1990: حماية البيئة البحرية ضد التلوث من المصادر الأرضية المرتكز.

---

[352] (*Al-Yousifi, Basel*)

- 1998: السيطرة على الحركة البحرية العابرة للحدود والتخلص من النفايات الخطرة وغيرها من النفايات .

5,3,1,3 المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية (ROPME)

ولدت هذه المنظمة بعد المؤتمر الإقليمي المنعقد في 1978 والخاص بحماية وتنمية البيئة البحرية والمناطق الساحلية في البحرين وجمهورية إيران الإسلامية والعراق والكويت وعمان وقطر والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة. وقامت المنطقة منذ إنشائها بتوفير التنسيق التقني وساعدت دولها الثمانية الأعضاء في تنفيذ عدد من المشاريع الخاصة بالرصد البيئي والإدارة [353].

الوكالات البيئية وفي الدول الأعضاء في المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية (ROPME 1999)

البلد	مؤسسة السياسة العامة	الوكالة القائمة بالتنفيذ
البحرين	الشئون البيئية	وزارة الإسكان والمحليات والبيئة
جمهورية إيران الإسلامية	المجلس الأعلى للبيئة	إدارة شئون البيئة
العراق	المجلس الأعلى لحماية وتحسين البيئة	وزارة الصحة
الكويت	الهيئة العامة للبيئة	الهيئة العامة للبيئة
عمان	مجلس الوزراء	وزارة المحليات الإقليمية والبيئة
قطر	مجلس الوزراء (اللجنة الدائمة لحماية البيئة)	وزارة المحليات والزراعة
المملكة العربية السعودية	اللجنة الوزارية للبيئة	إدارة الأرصاد الجوية وحماية البيئة
الإمارات العربية المتحدة	المجلس الاتحادي	الوكالة الاتحادية للبيئة

قامت المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية بالتعاون مع IAEA-Monaco وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (فرع المياه, GPA, المنظمة الإقليمية لغرب آسيا ROWA) بإجراء دراسة ريادية بشأن الملوثات العضوية الثابتة بين 1999 و 2000 وكانت الأهداف:

-الاضطلاع بدراسة للأنشطة/المصادر الأرضية المرتكز في المنطقة البحرية (RSA) التابعة للمنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية.

353 *(Beg M.U.; Al-Ghadban A.N)*

-تحديد الملوثات العضوية الثابتة الخاصة على وجه التحديد بالمنطقة البحرية التابعة للمنظمة الإقليمية (RSA).

-تجميع المعلومات الخاصة بإنتاج واستخدام الملوثات العضوية الثابتة من مختلف القطاعات.

-تقييم كمية الملوثات العضوية الثابتة من مختلف القطاعات.

-تقييم كمية الملوثات العضوية غير المقصودة التي تنتجها مختلف القطاعات

-تقييم إسهام الملوثات العضوية الثابتة في البيئة البحرية من مختلف النقاط والمصادر المنتشرة.

-تقييم التوزع المكاني والزماني للملوثات العضوية الثابتة في منطقة RSA.

-تقييم القدرات والقيود من حيث الامتثال ومراقبة الاتجاهات الخاصة بالملوثات العضوية الثابتة.

-استعراض السياسات والاستراتيجيات والبرامج والتدابير الموجودة على الصعيد الوطني والخاصة بتخفيض و/أو إزالة انبعاثات أو تفريغات الملوثات العضوية الثابتة.

-إعداد خطة عمل إقليمية لتخفيض و/أو إزالة انبعاثات وتفريغات الملوثات العضوية الثابتة وكذلك لأغراض برنامج الرصد الإقليمي.

-الاضطلاع بورشات العمل التدريبية بشأن أخذ العينات والتحاليل الخاصة بالملوثات العضوية الثابتة بما في ذلك مكون ضمان الجودة.

ولقد جمعت البيانات الخاصة باستقصاء وتحري الملوثات في منطقة RSA في تقرير شامل صادر عن المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية[354].

5,3,2 وطنيا

وعلى الصعيد المحلي هناك تنوع واسع في وجود وفي إعمال الهياكل التنظيمية والإدارية. بيد أن هناك قاسم مشترك وهو أنه هناك بعض الوعي والقلق بشأن المبيدات من المواد السامة الثابتة ولكنه ضئيل جدا في حالة المواد السامة الثابتة الصناعية. وهناك بعض الآليات التنظيمية لبعض المواد السامة الثابتة ولكن ليست هناك مرافق للإنفاذ الفعلي للقوانين والتعليمات ذات الصلة.

[354] Al-Majed et al., 2000

5,3,2,1 بوتان

5,3,2,1,1 *الهيكل التنظيمي*

هناك قانون المبيدات لسنة 2000 في بوتان, وعندما يطبق هذا القانون سينظم استيراد واستخدام المبيدات في هذا البلد. ويقوم بتنفيذه المركز الوطني لحماية النبات وهو تابع لوزارة الزراعة. وينظم القانون استخدام ومناولة الكيماويات بطريقة آمنة لمنع المخاطر علي الصحة العامة وعلى البيئة.

وتقوم أمانة اللجنة الوطنية للبيئة (NECS) بتنفيذ قانون تقييم البيئة لسنة 2000 والأمانة هي أعلى هيئة وطنية معنية بالمسائل والشئون البيئية. ويوفر هذا القانون الأحكام لوضع الإجراءات لتقييم الآثار المحتملة للخطط والسياسات والبرامج والمشاريع الاستراتيجية على البيئة ولتعيين السياسات والتدابير لتخفيض الآثار الضارة المحتملة وللنهوض بالمزايا البيئية. وبالمثل تقوم أمانة اللجنة الوطنية للبيئة بصياغة قانون حماية البيئة على الصعيد الوطني والذي سيكون القانون الشامل.

أما بالنسبة للكيماويات الصناعية /المنتجات غير المقصودة, ليس هناك قانون محدد. ولكن هناك بعض الخطوط الإرشادية للتفريغات الصناعية ولكن ليس هناك شيئا محددا بشأن المواد الكيماوية السامة الثابتة. وتوفر مجموعة قواعد المياه والإصحاح لسنة 1995 الأحكام اللازمة لمنع إغراق النفايات الخطرة أو الكيماويات بدون معالجتها معالجة سليمة من قبل السلطات المعنية.

5,3,2.1,2 *الاتفاقيات الدولية*

بوتان دولة طرف في اتفاقية بازل الخاصة بتحرك النفايات الخطرة عبر الحدود والتخلص منها والمبادرات ما فتئت جارية للامتثال.

5,3,2,1,3 *الاستراتيجية الحالية لإدارة المواد السامة الثابتة*

وزارة الزراعة في بوتان مسئولة عن مراقبة المبيدات وتقوم ببذل الجهود المستمرة بغرض تخفيض استخدام المبيدات . وابتداء من يوليو/تموز 1990 بدأت ترفع الدعم تدريجيا عن المبيدات وبحلول يوليو/تموز 1995 كان الدعم قد رفع تماما. ولقد أفضى هذا إلى استخدام أكثر حكمة للمبيدات وخفض من إجمالي الاستهلاك. وفي الوقت الراهن تقوم السلطات بإدخال نظام شراء مباشر يقوم بموجبه المزارع بالدفع والاستلام حسب احتياجاته .

كما أن السلطات قد بدأت في الإدارة المتكاملة للهوام/الآفات على أساس ريادي وهناك مراكز عرض لهذا البرنامج للإدارة المتكاملة للآفات لعدة محاصيل رئيسية وهناك بعض التطورات الإيجابية .

ومنذ بدء برنامج التعليم الخاص بالملاريا في بوتان في 1964 , استخدم مركب DDT بطريقة عشوائية لمكافحة الملاريا ولكن جرى التخلص من استخدامه كمركب لمكافحة نواقل الملاريا بشكل تدريجي منذ 1994 بسبب المقاومة والآثار الأخرى بعد المكافحة. واستبدل DDT بمركب synthetic pyrethroid (وهو deltamethrine) والذي يستخدم فقط في خلال الفاشية البؤرية.

كما أن التدابير غير المباشرة كقانون الجمارك والضرائب وضريبة المبيعات تستخدم كذلك لمنع استيراد المواد السامة والخطرة دون أنن يكون هناك إذن خاص وحقيقي من الوكالات المعنية[355].

5,3,2,2 <u>بنجلاديش</u>

5,3,2,2,1 *<u>الهيكل التنظيمي</u>*

القوانين والتنظيمات الخاصة بإدارة المواد السامة الثابتة في بنجلاديش هي:

- قانون حماية البيئة لسنة 1995.
- مجموعة القواعد الخاصة بحماية البيئة لسنة 1997.
- الأوامر الخاصة بالمبيدات لسنة 1971 والقواعد الخاصة بالمبيدات لسنة 1985.
- قانون الجمارك لسنة 1969.
- قانون السموم لسنة 1919.

5,3,2,2,2 *<u>الاتفاقات الدولية</u>*

بنجلاديش من أطراف اتفاقية ستوكهولم وهناك خطة تنفيذ وطنية جارية في الوقت الحالي من سبتمبر/أيلول 2002 للملوثات العضوية الثابتة عبر مساعدة مرفق البيئة العالمي/وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة.

5,3,2,2,3 *<u>الاستراتيجية الحالية لإدارة المواد السامة الثابتة.</u>*

حددت سياسة البيئة لسنة 1992 خطة عمل بيئية (EAP) وذلك لعدد 15 من مختلف القطاعات الاقتصادية. وتحظى السياسة البيئية بدعم من التشريعات السالفة الذكر لتنظيم إنتاج واستيراد وتصدير وتخزين واستعمال

355 *Khorlo,2002*

الكيماويات السامة وتوليد النفايات الخطرة والتخلص منها في بنجلاديش. وبالنسبة لقطاع الزراعة قامت خطة العمل البيئية بتعريف القواعد التالية:

- مراقبة استعمال المبيدات الحشرية ومبيدات الهوام والآفات مع الأخذ بعين الاعتبار بالظروف الاجتماعية والاقتصادية السائدة في البلد.
- التخلص التدريجي من إنتاج واستيراد واستخدام المبيدات العضوية الثابتة.
- استعمال المبيدات التي تتحلل أو تتردى في البيئة بسهولة.
- تشجيع الإدارة المتكاملة للآفات والهوام (IPM) .

ومجموعة الأوامر الخاصة بالمبيدات بها أحكام لإنشاء لجنة استشارية فنية للمبيدات (PTAC) لإسداء النصح للحكومة بشأن المسائل الفنية. وإدارة البيئة ممثلة في عضوية هذه اللجنة وهناك نظام تسجيل للمبيدات في بنجلاديش ولا تسجل مبيدات هوام/آفات أو مبيدات حشرات دون استعراض المعلومات السمومية والسمومية البيئة المتوفرة للمبيد قيد الدراسة. ولكن ليست هناك تشريعات خاصة لمراقبة إنتاج واستعمال المواد الكيماوية الخطرة[356].

5,3,2,3 <u>الكويت</u>

إلى جانب الأنشطة المضطلع بها على الصعيد دون الإقليمي, للبلدان المنفردة في منطقة الخليج مبادرات محددة وتدابير مراقبة ومكافحة تتصل ببعض المواد السامة الثابتة.

5,3,2,3,1 <u>*الهيكل التنظيمي*</u>

تغطي أحكام القانون 21 لسنة 1995 والصادر عن الهيئة الكويتية لحماية البيئة (EPA) المسائل المتصلة بإدارة المواد الكيماوية والخطرة فيما يخص البيئة. والسلطة المسئولة عن إدارة المواد الكيماوية في الكويت هي اللجنة الوطنية لتنظيم ومناولة المواد الكيماوية المنشئة في 1990. وهناك لجنة منفصلة دائمة في الكويت بدورها تختص بإدارة ومناولة المبيدات.

5,3,2,3,2 <u>*الاتفاقات الدولية*</u>

[356] *Hossain, 2002*

الكويت طرف في الاتفاقات الدولية المتصلة بالبيئة. وهي تشتمل على الملوثات العضوية الثابتة (POPs) والموافقة المسبقة عن علم (PIC) وتغير المناخ والتصحر والتغيرات البيئية والنفايات الخطرة وقانون البحار والإغراق في البحار وحظر التجارب النووية وحماية طبقة الأوزون. ولقد وقع على الاتفاقيات الخاصة بالتنوع البيولوجي والأنواع المهددة بالانقراض والإغراق البحري ولكن لم يصدق عليها بعد.

5,3,2,3,3 *الاستراتيجية الراهنة لإدارة المواد السامة الثابتة*

ترتكز خطة البيئة الوطنية في البلد على مبادرتين, وهي استراتيجية التنوع البيولوجي واستراتيجية البيئة الوطنية التي صيغت في 1997. كما تعالج استراتيجيات كل من التنمية المستدامة التي صيغت تحت القانون الخاص بتقييم الوضع البيئي (1990) والتصحر والإفراط في استهلاك الأراضي الرعوية (1997) وخطة الطوارئ الخاصة بالنفط (1997), تعالج هذه الاستراتيجيات أيضا المسائل المتصلة بالمواد السامة الثابتة.

وتشارك الكويت بنشاط في الإجراءات المتصلة بالملوثات العضوية الثابتة. ولقد مثلت أمانة المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية في ورشة العمل الإقليمية المنعقدة في أبو ظبي والخاصة بالملوثات العضوية الثابتة وكذلك في اجتماع مونتريال للجنة التفاوض الحكومية الدولية المعنية بصك عالمي قانوني بشأن الملوثات العضوية الثابتة بغرض التنسيق مع الوفود من الدول الأعضاء بالمنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية فيما يخص المسائل ذات الأهمية الإقليمية.

وفي الكويت ليس هناك مشروع محدد ولكن بعض التدابير قد اتخذت لتخفيض انبعاث الملوثات العضوية الثابتة وإزالتها. ومركب DDT وغيره من المركبات الشبيهة محظورة في الكويت. وقامت وزارة الكهرباء باستبدال مركبات PCB في المحولات الكهربائية. وأهم المواد السامة الثابتة في الكويت هي الديوكسينات والفيورانات التي تطلق من محارق المستشفيات. ومركبات PAH هي المجموعة الرئيسية من فئة الملوثات العضوية الثابتة[357].

5,3,2,4 المملكة العربية السعودية

5,3,2,4,1 *الاستراتيجية الحالية لإدارة المواد السامة الثابتة*

اضطلعت إدارة الأبحاث بوزارة الزراعة والمياه في المملكة العربية السعودية بالاشتراك مع وزارة التجارة (SACO) بمشروع حول "مراقبة الكيماويات الزراعية العتيقة والمحظورة في المملكة العربية السعودية" بهدف حظر استعمال وإدخال المبيدات من المواد السامة الثابتة.

[357] (IOMC, 2000). *(Beg and Al-Ghadban,2002)*

وهناك برنامج آخر جاري في المملكة العربية السعودية يعالج إدخال المبيدات الجديدة الآمنة والودودة للبيئة لتحل محل المبيدات المحظورة[358].

5,3,2,5 <u>إيران</u>

5,3,2,5,1 *<u>الهيكل التنظيمي</u>*

لإيران القوانين التالية والخاصة بالمسائل المتصلة بمراقبة وإدارة المواد السامة الثابتة:

- قانون وقواعد حماية النبات (في الزراعة)
- قانون الواردات والصادرات
- القواعد التنظيمية الخاصة بالمبيدات والكيماويات
- برنامج القيود والتخلص التدريجي من المبيدات.

وليست هناك تشريعات بشأن الديوكسينات والفيورانات وغيرها من المنتجات الجانبية المكلورة الأخرى.

5,3,2,5,2 *<u>الاتفاقات الدولية</u>*

قامت إيران بالتصديق على اتفاقية ستوكهولم للملوثات العضوية الثابتة في 2001 وعلى اتفاقية بازل واتفاقية روتردام. وهناك مجلس أعلى لحماية البيئة يترأسه رئيس الجمهورية. والهدف الأساسي لهذا المجلس هو إعداد السياسات البيئية والاستراتيجيات والتعليمات والمعايير.

5,3,2,5,3 *<u>الاستراتيجية الحالية لإدارة المواد السامة الثابتة</u>*

تقوم إدارة البيئة بإنفاذ القواعد والتعليمات والإشراف على حماية البيئة والحفاظ عليها في كافة أنحاء البلد. ويقوم رئيس الجمهورية بترأس الإدارة. وتشتمل بعض الأنشطة على:

- معايير نواتج المياه الهالكة
- الخطوط الإرشادية لتقييم الوقع على البيئة

[358] (IOMC, 2000). *(Beg and Al-Ghadban, 2002)*

- استراتيجية إدارة النفايات الخطرة

- تطوير إجراءات التدقيق والمراجعة المنتظمة وذلك بالنسبة للأنشطة ذات الصلة بالكيماويات الخطرة واستراتيجيات إدارة النفايات.

- وضع إجراءات التدقيق والمراجعة البيئية لاستيراد وتصدير الكيماويات الخطرة والنفايات.

ولقد بدأت إيران فعلا في أنشطة خاصة لمعالجة المسائل المتصلة بالمواد السامة الثابتة وذلك عبر البدء في إعداد مرتسم للمواد السامة الثابتة في البلد. وبدأت هذا الجهد في سبتمبر/أيلول 2002 ومن المتوقع إكماله بحلول مارس/آذار 2003[359].

5,3,2,6 <u>ميانمار</u>

5,3,2,6,1 *<u>الهيكل التنظيمي</u>*

شعبة حماية النبات التابعة للخدمات الزراعية في ميانمار مسئولة أساسا عن المبيدات بما في ذلك الملوثات العضوية الثابتة. وفي نفس الوقت ينظر إلى المواد السامة الثابتة على أنها ذات أولوية في أعين شعبة حماية النبات وستشترك بنشاط في مراقبة هذه المبيدات (الملوثات العضوية الثابتة) وكذلك ستتعاون مع الوكالات الأخرى المعنية بمراقبة المواد السامة الثابتة الأخرى غير الملوثات العضوية الثابتة.

وقامت حكومة ميانمار بسن القوانين والقواعد الضرورية التالية لمراقبة المبيدات من المواد السامة الثابتة

- قانون المبيدات لسنة 1989

- قانون الحجر الصحي لآفات وهوام النباتات لسنة 1993.

5,3,2,6,2 *<u>الاستراتيجية الحالية لإدارة المواد السامة الثابتة</u>*

قامت حكومة ميانمار بمعالجة المسائل البيئية وذلك بتشكيل لجنة وطنية للشئون البيئية (NCEA) ومهمتها أن تكون جهة الوصل والتنسيق للشئون البيئية وللنهوض بالتنمية السليمة بيئيا والتنمية الودودة للبيئة.

وهناك سلطة أخرى اسمها مجلس تسجيل المبيدات (PRB) أنشئت لمراقبة إنتاج وتسويق واستخدام المبيدات. ويتكون المجلس من عشرة أعضاء من مختلف إدارات الحكومة. ويرأس شعبة حماية النبات التابعة للخدمات الزراعية

---

359 *(Abaee,2002)*

في ميانمار أمين هذا المجلس (PRB). ولهذا المجلس صلاحيات وحقوق لمراقبة استعمال المبيدات في ميانمار. ولقد أنشئت لجنة فرعية فنية للمبيدات ولجنة فرعية للفعالية الحيوية تحت هذا المجلس للمساعدة في تحري المبيدات التي سيجري تسجيلها في ميانمار[360].

5,3,2,7 <u>نيبال</u>

5,3,2,7,1 *<u>الهيكل التنظيمي</u>*

هناك هيكل أساسي تنظيمي أنشئ لإدارة المواد السامة الثابتة في نيبال. وهو يغطي كافة أوجه المناولة واستخدام المبيدات. ويتم تسجيل وتنظيم المبيدات بموجب قانون المبيدات لسنة 1991 وقواعد 1993. وينظم هذا القانون استيراد وتصنيع وبيع ونقل وتوزيع واستعمال المبيدات.

وليس هناك في نيبال هيكل أساسي تنظيمي للمواد السامة الثابتة غير الخاص بالمبيدات.

5,3,2,7,2 *<u>الاتفاقات الدولية</u>*

قامت نيبال بالتصديق على معظم الاتفاقات الدولية الخاصة بالمواد السامة الثابتة أو بالتوقيع عليها. ونخص بالذكر هنا اتفاقية بازل واتفاقية ستوكهولم الخاصة بالملوثات العضوية الثابتة وبروتوكول مونتريال الخاص بالمواد المنضبة لطبقة الأوزون.

5,3,2,7,3 *<u>الاستراتيجية الحالية لإدارة المواد السامة الثابتة</u>*

وفي نيبال كما هو الحال في معظم البلدان النامية الأخرى في المنطقة نجد أن القدرات والخبرات والموارد اللازمة لتنفيذ هذه القواعد تنفيذا كاملا, محدودة للغاية. كما أن هناك حاجة لتعزيز القاعدة العلمية والفنية لتقييم المخاطر على الصحة وعلى البيئة.

والاستيراد غير المشروع وغير القانوني والمسائل الخاصة بالتنقل عبر الحدود من المسائل الخطيرة في نيبال وهي تحتاج إلى معالجة بطريقة متعددة الأطراف مع البلدان الصناعية المجاورة لمنع التسرب المحتمل للمواد السامة الثابتة المحظورة والخاضعة للتنظيم إلى هذا البلد[361].

5.3,2,8 <u>عمان</u>

---

[360] *Min, 2002*
[361] *Palikhe, 2002*

5,3,2,8,1 *الهيكل التنظيمي*

في عمان هناك قانون واحد وثلاثة مجموعات قواعد لمراقبة المواد الكيماوية.

-فهناك القانون الخاص بمناولة واستعمال الكيماويات صدر بموجب المرسوم الملكي رقم 95/46.

-وهناك القواعد التنظيمية لتسجيل الكيماويات الخطرة وإصدار الاذونات ذات الصلة التي تصدر بموجب المقرر الوزاري رقم 97/248.

-وهناك المقرر الوزاري رقم 2001/316 الخاص بحظر ومناولة واستخدام بعض الكيماويات الخطرة مثل DDT واترازين ومركبات PCB.

-وهناك المقرر الوزاري 2001/317 لإصدار تعليمات تعبئة وتغليف وبطاقات الكيماويات الخطرة ووضع البطاقات التي تعرفها.

-ولقد أنشئت إدارة الكيماويات بموجب المادة (6) من المرسوم الملكي.

-وهناك كذلك سلطات حكومية بداخل وزارة البيئة أو في وزارات أخرى.

5,3,2,8,2 *الاستراتيجية الحالية لإدارة المواد السامة الثابتة*

لعمان عدد من البرامج لمعالجة المسائل المتصلة ببعض المواد السامة الثابتة[362].

- هيدروكربونات النفط/البترول (المكونات العطرية والمركبات الدهنية)
- المعادن/الفلزات الثقيلة في مياه الشرب.
- المبيدات ذات القاعدة الكلورينية والفوسفورية
- محتوى الرصاص في الدهانات وأنواع الحبر ومستحضرات التجميل والكيماويات الزراعية
- مركبات ثنائي الفينيل المتعدد الكلورات (مركبات PCB)

5,3,2,9 باكستان

5,3,2,9,1 *الهياكل التنظيمية*

[362] *(Al-Wahebi, 2002)*

ليست هناك مراقبة تنظيمية على المواد السامة الثابتة ذات الاستخدام الصناعي والمنتجات غير المقصودة في باكستان. بيد أن المبيدات تخضع للمراقبة عبر عدد من المبادرات التنظيمية.

- مجموعة الأوامر الخاصة بالمبيدات الزراعية لسنة 1971.

- مجموعة الأوامر الخاصة بالمبيدات الزراعية (المعدلة) لسنة 1973

- مجموعة الأوامر الخاصة بالمبيدات الزراعية (المستكملة) لسنة 1997

وكافة هذه الأوامر السالفة الذكر والتي يهدف منها إلى وضع قواعد وتعليمات الاستيراد والتصنيع والتركيب والتوزيع والتسويق وضمان الجودة ومراقبة الجودة والسمومية البيئية تخضع لوزارة الأغذية والزراعة.

5,3,2,9,2 *الاتفاقات الدولية*

باكستان من الدول الموقعة على العديد من الاتفاقات الدولية:

- اتفاقية بازل
- اتفاقية قمة ريو دي جانيرو
- اتفاقية روتردام
- اتفاقية كيوتو
- اتفاقية ستوكهولم

كما قام البلد بتسمية الهيئة الوطنية المسماة (DNA) التابعة لوزارة البيئة لمراقبة المبيدات الخاضعة لإجراءات الموافقة المسبقة عن علم (PIC).

5,3,2,9,3 *الاستراتيجية الحالية لإدارة المواد السامة الثابتة*

يجري في الوقت الحالي تحديث مجموعة الأوامر الخاصة بالمبيدات الزراعية في ضوء التوصيات المقدمة والخاصة بسياسة واستراتيجيات الاستخدام الرشيد للمبيدات.

تقام في باكستان المعايير الوطنية لنوعية البيئة وذلك لتحديد القواعد والتعليمات الخاصة بالكيماويات والإنتاج الفعال والتسويق والتصرف. وتمنح هذه الولاية لوزارة البيئة والشئون الحضرية [363].

5,3,2,10 الهند

5,3,2,10,1 *الهيكل التنظيمي*

قانون المبيدات الحشرية لسنة 1968 تحت مراقبة وزارة الزراعة هو القانون الرئيسي الذي ينظم المبيدات. ويوفر قانون (حماية) البيئة لسنة 1986 أوجه الحظر والتقييد الخاصة بمناولة الكيماويات / النفايات وهناك عدة قواعد أخرجتها الوزارة تحت قانون (حماية) البيئة لسنة 1986 وتشريعات أخرى لها تأثير على الملوثات العضوية الثابتة وما ينظمها وهي:

[363] *Hayat,2002*

- القواعد الخاصة بتصنيع وتخزين واستيراد الكيماويات الخطرة, 1989, وتعديلاتها اللاحقة.

- القواعد الخاصة بالحوادث الكيماوية (التخطيط للطوارئ والاستعداد والاستجابة) لسنة 1996 وتعديلاتها اللاحقة .

- القواعد الخاصة بالنفايات الخطرة (الإدارة والمناولة) لسنة 1989 وتعديلاتها اللاحقة.

- قانون وقواعد المسئولية العامة والتأمينية لسنة 1991.

- القانون الخاص بمحكمة البيئة الوطنية لسنة 1995.

- قواعد (حماية البيئة) لسنة 1986.

توفر القواعد الخاصة بحماية البيئة لسنة 1986 المعايير الدنيا الوطنية لتفريغ الملوثات تحت قانون (حماية) البيئة لسنة 1986 والذي نص على معايير تعتمد على تركيز المبيدات لأغراض وحدات تصنيع المبيدات. والحكم 13 من قواعد (حماية) البيئة لسنة 1986 تنص خاصة على حظر وتقييد المواد الخطرة والذي يحتمل أن تسبب الضرر للبيئة وللإنسان وغيرها من الكائنات الحية والنباتات والممتلكات. وتشتمل المواد الكيماوية التي حظرت حتى الآن بموجب هذه القواعد على: النفايات الخطرة التي تحتوى على زرنيخ وسيانايد وزئبق وبريليوم وسيلينيوم وكروميوم (سداسي التكافؤ) وثاليوم ومبيدات الآفات والهوام ومبيدات الأعشاب ومبيدات الحشرات ومركبات PCB و PCT .

وتنص القواعد الخاصة بنفايات المحليات الصلبة (للإدارة والمناولة) لسنة 2000 وقواعد (إدارة ومناولة) النفايات الطبية الحيوية لسنة 2000, تنص على أن المواد البلاستيكية والنفايات المطهرة بالمطهرات لا يجب أن تحرق. ومن شأن هذا المتطلب أن يحول دون تكون مركبات PCB والديوكسينات والفيورانات من حرق النفايات الصلبة.

5,3,2,10,2 *الاتفاقات الدولية*

قامت الهند بالتوقيع على اتفاقية بازل الخاصة بمراقبة تحرك النفايات الخطرة عبر الحدود والتصرف فيها وذلك في 1990/3/15 . وعدلت قواعد (إدارة ومناولة) النفايات الخطرة لسنة 1989 في 2000/1/6 لمواءمتها إلى حد ما مع اتفاقية بازل.

وقامت الهند بالتوقيع على اتفاقية ستوكهولم الخاصة بالملوثات العضوية الثابتة في مايو/أيار 2002 وبقيام منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية بدور الوكالة التنفيذية قامت الهند باعتماد مشروع الأنشطة التمكينية والذي يمكن أن يشكل الأساس لتنمية خطة تنفيذ وطنية كاملة النطاق للملوثات العضوية الثابتة.

كما تقوم وزارة البيئة والغابات بتنسيق تنفيذ نظام خطوط لندن الإرشادية لتبادل المعلومات بشأن التجارة الدولية في الكيماويات والموافقة المسبقة عن علم والذي أخرجه برنامج الأمم المتحدة للبيئة في 1989 بما في ذلك الكيماويات من الملوثات العضوية الثابتة. وتقوم وزارة الزراعة بتنفيذ مشروع مماثل وهو مشروع مدونة قواعد السلوك التابع لمنظمة الأغذية والزراعة والخاص بتوزيع واستخدام المبيدات. وبشكله الحالي, يكفي هذا الهيكل التشريعي للعناية بالالتزامات الوطنية تحت اتفاقية ستوكهولم والخاصة بالملوثات العضوية الثابتة.

5,3,2,10,3 *الاستراتيجية الحالية الخاصة بإدارة المواد السامة الثابتة*

قامت الهند بحظر 31 من المبيدات وتركيباتها بما في ذلك 6 من مبيدات الملوثات العضوية الثابتة (الدرين, اندرين,كلوردان, توكسافين, هبتاكلور, ومركب HCB). ولقد وضع كل من دايلدرين و DDT في القائمة الخاصة في السجل تحت اتفاقية ستوكهولم.

وتقوم قواعد تعديل (إدارة ومناولة) النفايات الخطرة لسنة 2000 بإدراج مركبات PCB كمواد نفايات من الفئة (أ) وتحدد تركيزها بمقدار 50 مجم/كجم. والاستيراد والتصدير يتما تمشيا مع جدول اتفاقية بازل.

ولم تحدد أية متطلبات انبعاثات ذات برامترات محددة لمركبات PCDD و PCDF في إطار العمليات المعتمدة لمعالجة النفايات وتدميرها وعليه لم تخضع لموافقة للاستخدام في مرافق معالجة النفايات الخطرة. كما أن هذه القواعد لها أحكام بغرض الاستخدام لدى سلطات التوثيق والإشهاد لكي تقوم بإصدار خطوط إرشادية محددة وذلك اعتمادا على نوع النفايات التي سيجري مناولتها في المرفق. لم تسجل مواد ميركس ومركبات القصدير العضوية للتصنيع وللاستخدام في الهند. وهناك 8 كيماويات محظورة تماما من حيث الإنتاج (الدرين, كلوردان, اندرين, هبتاكلور, HCB, توكسافين, PCP ومركبات PCB). وتخضع مركبات الزئبق العضوية لحظر جزئي (مثلا محظور استخدام مركب phenyl mercury acetate). كما يخضع DDT ودايلدرين و HCH لاستخدام مقيد. أما اترازين واندوسلفان ومركبات الرصاص العضوية والفثالات فهي مستخدمة ومستعملة بشكل عادي.

5,3,2,11 اليمن

5,3,2,11,1 *الهيكل التنظيمي*

يسري في اليمن القانون رقم 25 لسنة 1999 والخاص بتنظيم مناولة مبيدات الهوام وآفات النبات, وينظم الاستيراد والتصدير والإنتاج وغيرها من الأنشطة المتصلة بمبيدات المواد السامة الثابتة. وتقوم وزارة الزراعة بإنفاذ هذا القانون وسلطات الحكومة المسئولة عن إدارة المواد السامة الثابتة هي وزارة السياحة والبيئة ووزارة الزراعة وهيئة الضرائب.

5,3,2,11,2 *الاستراتيجية الحالية لإدارة المواد السامة الثابتة*

ليست هناك خطط إدارة سارية أو نافذة في البلد بشأن المواد السامة الثابتة ولكن هناك مشروع مقترح جاري صياغته لمراقبة المواد السامة الثابتة في البلد[364].

5,3,2,12 سريلانكا

5,3,2,12,1 *الهيكل التنظيمي*

تخضع المبيدات في سريلانكا للتنظيم عبر إنفاذ قانون مراقبة المبيدات رقم 33 لسنة 1980 ولإدارة الزراعة التابعة لوزارة الزراعة الولاية لتنفيذ هذا القانون. وهناك قواعد للكيماويات الصناعية للمواد السامة الثابتة باستثناء مركب PCB والمحظور استخدامه في المحولات الكهربائية.

---

[364] (Al-Rainee, 2002)

5,3,2,12,2 *الاتفاقات الدولية*

قامت سريلانكا بالتوقيع/بالتصديق على الاتفاقات الدولية المتصلة بالكيماويات والبيئة. ونذكر من بينها اتفاقية تحرك النفايات الخطرة عبر الحدود (بازل) وبروتوكول مونتريال الخاص بالمواد المنضبة لطبقة الأوزون واتفاقية ستوكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة واتفاقية حظر الأسلحة الكيماوية. وجرى التوقيع على اتفاقية روتردام والخاصة بالموافقة المسبقة عن علم ولكنها تنفذ على أساس طوعي منذ بداية التسعينيات. وهناك خطة عمل وطنية جارية في سريلانكا لاتفاقية ستوكهولم بمساعدة مرفق البيئة العالمي / برنامج الأمم المتحدة للبيئة.

5,3,2,12,3 *الاستراتيجية الحالية لإدارة المواد السامة الثابتة*

ترتبط السلطات التنفيذية ارتباطا وثيقا بالوكالات الدولية ذات الصلة والذي مكنها من اتخاذ الإجراءات بشأن المبيدات من المواد السامة الثابتة. ولقد قام نظام خطوط لندن الإرشادية والنظام الطوعي الخاص بالموافقة المسبقة عن علم, بتمهيد الطريق لحظر استخدام معظم المبيدات الهيدروكربونية المكلورة منذ أكثر من عشرة سنوات. أما بالنسبة للمبيدات المحظورة هناك بدائل أكثر أمانا أوصي بها أو جرى الاستغناء عن بدائل أخرى في مكافحة الهوام/الآفات كيماويا.

وعلى الرغم من أن اندوسلفان لم يعتبر أحد الهيدروكربونات المكلورة لأغراض التنظيم إلا أنه حظر في 1998 مع بعض المواد السامة الثابتة الأخرى وذلك لأن التركيبة التي كانت مسوقة كانت واردة في الفئة (Ib) من المواد الخطرة حسب تصنيف منظمة الصحة العالمية على الرغم من أن درجتها الفنية كانت في الفئة II. ولسريلانكا سياسة وطنية نفذت في 1995 مفادها عدم تسويق أية تركيبات مبيدات واقعة في الفئة (Ia) و (Ib) حسب تصنيف منظمة الصحة العالمية بغرض استعمالها في البرامج العادية لمكافحة الهوام/الآفات في الزراعة[365]

وليس هناك نظام رصد (أو تنظيم) لمراقبة المنتجات الجانبية غير المقصودة. وتقوم الهيئة المركزية للبيئة التابعة لوزارة البيئة بتنظيم الانبعاثات الصناعية عبر أحكام قانون البيئة. وتقوم الهيئة المركزية للبيئة بإصدار تراخيص حماية البيئة بعد تقييم دقيق للصناعة ولنشاطها ولتدابير حماية البيئة التي تعتمد وذلك للتحقق من أنها تفي بالمعايير الوطنية للانبعاثات.

ويخضع التصرف في نفايات المحليات الصلبة لتنظيم حسب إرشادات تصدرها الهيئة المركزية للبيئة وتوجهها للسلطات المحلية, بموجب الأحكام والصلاحيات القانونية التي تخولهم لاتخاذ التدابير اللازمة لإدارة نفايات المحليات الصلبة.

وعلى الرغم من أن كافة المحولات المحتوية على مركب PCB قد استبدلت إلى أنه لا توجد مشاريع رصد سليمة لمنع استيراد أية معدات أو أغراض قد تكون ملوثة بمركبات PCB وإدخالها في البلد. وتخضع مركبات PCB المسترجعة إلى التخزين الآمن. وتستخدم مركبات القصدير العضوية في صناعة السفن والتي تتركز في مرفأ كولومبو وحواليه وهي المنطقة التي لا يلزم أن يتم استيراد المعدات فيها إلى البلد مرورا بإجراءات الجمارك العادية.

[365] *Wickramasinghe, 2002.*

5,4 الحالة من حيث الإنفاذ

حالة الإنفاذ النظامي بالنسبة للمبيدات تبعث على الارتياح في معظم البلدان. وتحظر بعض المواد السامة الثابتة على الصعيد الدولي. ولقد أسهمت جهود برنامج الأمم المتحدة للبيئة/منظمة الأغذية والزراعة من أجل النهوض بمدونة السلوك الدولية الخاصة باستخدام وتوزيع المبيدات بطريقة آمنة وأسهمت خطوط لندن الإرشادية والإنفاذ الطوعي لإجراءات الموافقة المسبقة عن علم وبرنامج الإدارة المتكاملة للآفات والأنشطة الخاصة بالملوثات العضوية الثابتة واتفاقية بازل, أسهمت جميعها في تحسين الوضع تحسينا كبيرا. وتبدو الإجراءات الحظرية التي اعتمدت ضد الملوثات العضوية الثابتة من قبل البلدان الأقل تصنيعا والتي تنخفض فيها إمكانية الوصول إلى الخبرات الفنية, تبدو أكثر قسوة عما هي عليه في بلدان أخرى. ومن المنطقي والمعقول أن تعزى التطورات التي شوهدت في مجال مبيدات الملوثات العضوية الثابتة إلى جهود بذلتها الوكالات الدولية المعنية بالأنشطة الخاصة بالملوثات العضوية الثابتة من حيث إدارة هذه الكيماويات على الصعيد الأساسي والجماهيري. ويبدو كذلك أنه من الممكن تحقيق الإدارة السليمة الناجحة للمواد السامة الثابتة لو استخدمت استراتيجيات مماثلة. كما يمكن لوكالات الأمم المتحدة أن تشترك بشكل فعال في إدارة المواد السامة الثابتة عالميا للوصول إلى الأهداف. ولمعظم البلدان في المنطقة, خاصة تلك ذات الاقتصاد المعتمد على الزراعة, لمعظمها برامج معتمدة وطنيا للإدارة المتكاملة للهوام والآفات كأفضل اختيار لمراقبة المبيدات وتقوم فعلا بإنفاذها. ويتنوع نطاق وقدر نجاح برامج الإدارة المتكاملة للهوام والآفات في مختلف البلدان حسب قوة البلد من ناحية قدرة البلد الاقتصادية وقوة هياكله الأساسية. وتتركز التدابير في المنطقة أساسا على المبيدات الحشرية الهيدروكربونية المكلورة. ومن ناحية أخرى تحتاج الإدارة التنظيمية لبقية مبيدات المواد السامة الثابتة مثل اندوسلفان واترازين وغيرها وعدة هيدروكربونات مكلورة, تحتاج إلى تركيز من حيث الإنتاج والتوزيع والتصدير والاستيراد والاستعمال.

وبسبب عدم وجود بلدان بها صناعات كبرى لتصنيع المبيدات في منطقة المحيط الهندي باستثناء الهند, فهي تعتمد على واردات المبيدات. ولقد أسهمت القواعد الدولية وحظر مبيدات المواد السامة الثابتة والمصنعة في البلدان الصناعية, ساهمت إسهاما كبيرا في تحقيق الوضع الحالي.

وليست هناك استراتيجيات تنظيمية وإدارية قائمة بالنسبة لاستخدامات الصناعة للمواد السامة الثابتة مثل مركبات الرصاص العضوية والفثالات في بلدان منطقة المحيط الهندي. وريثما يتم إنفاذ أية قواعد وتعليمات خاصة فيما يتصل بالصناعة, من الضروري توفير بدائل حسب الحالة السائدة. فعدم توفر التكنولوجيات البديلة التي يمكن أن تعتمد تحت الظروف المحلية والعوامل الاقتصادية قد أخر من اعتماد التدابير لتخفيض استعمال المواد السامة الثابتة لدى مختلف الصناعات وهذا خفض الإنفاذ.

وفي حالة المواد السامة الثابتة من المنتجات الجانبية غير المقصودة, ليست هناك أية تدابير مراقبة للتنظيم أو للإدارة باستثناء وضع المعايير للمستويات في الحيزات البيئية لدى عدد قليل من البلدان في المنطقة. وتدابير المراقبة المعتمدة حسب المعايير مقتصر على عملية حرق النفايات الصلبة. ويجب تقييم التنفيذ الفعال والناجح لمثل هذه القواعد المحدودة في البلدان.

وتسهم الأنشطة التقليدية في معظم بلدان منطقة المحيط الهندي في توليد مصادر انبعاث غير نقطية (non-point) للمنتجات الجانبية غير المقصودة للمواد السامة الثابتة. ومن الصعب جدا مراقبة استخدام نار

الخشب للطهي وللصناعات المحلية وحرق الجثث بنيران مكشوفة في شبه القارة الهندية والتصرف في نفايات المنازل الصناعية بهدف مراقبتها لتحديد المصادر ومستويات الانبعاث.

وفي منطقة الخليج غالبا ما تسهم صناعة البترول في انبعاث المواد السامة الثابتة والمصادر هنا متناثرة ومعظمها في المناطق الصحراوية. وهذه المصادر تخضع بشكل كامل لمراقبة القطاع الخاص بإمكانية قليلة أو منعدمة لوصول للسلطات المحلية إلى المعلومات الخاصة بالمواد السامة الثابتة وهذا يجعل من عملية مراقبة الأنشطة, ومن ثم مراقبة المصادر, عملية بالغة الصعوبة. ووصول السلطات لهذه المصادر محدود.

5,5 البدائل

يجب معالجة بدائل المواد السامة الثابتة على أساس استعمالها وانبعاثها في البيئة ونقلها وسبل التعرض. وفي هذا السياق, من الملائم مناقشة الموضوع تحت العناوين الفرعية التالية.

5,5,1 المبيدات

هناك عدة بدائل كيماوية لمبيدات المواد السامة الثابتة متوفرة في الأسواق الدولية بيد أن اعتمادها مقيد بسبب التكلفة ومتطلبات الرش المتواتر الخ.

وأحد أهم التدابير وأكثرها فعالية في اعتماد الكيماويات البديلة هو تقييد الوصول إلى مبيدات المواد السامة الثابتة. وكخطوة أولى نجد أن أفضل الاختيارات المتوفرة للبلدان النامية هي حظر المواد السامة الثابتة أو التخلص منها تدريجيا.

وتتوفر بسهولة التكنولوجيات البديلة لخيارات مكافحة الهوام كيماويا بالمواد السامة الثابتة في كل من البلدان المتقدمة تكنولوجيا والبلدان النامية. وتشتمل هذه على المبيدات البيولوجية والنباتات الخاضعة للهندسة الوراثية والمقاومة للآفات (مثلا Bt cotton), والزراعة العضوية وممارسات المقاومة المتكاملة للآفات.

كما تحتاج البدائل التكنولوجية غير الكيماوية أيضا إلى معارف خاصة ومشاركة عمالية مكثفة وفي بعض الحالات تكنولوجيا متقدمة والتي قد لا تكون ذات جدوى في ظل بعض الظروف.

وفي معظم الحالات لا تمنح المسائل المتصلة بالتنوع الثقافي والاجتماعي والسياسي إلا القليل من الاهتمام مع أنها تلعب دورا هاما في معدلات النجاح لأية مهمة تنفذ في مجتمعات كبيرة أو في بلدان في منطقة معينة.

5,5,2 الكيماويات الصناعية والمنتجات الجانبية غير المقصودة

التنمية المستدامة للقطاع الصناعي هي من أكثر الخيارات المتوفرة فعالية وجدوى لتخفيض المواد السامة الثابتة. وهذا يحتاج إلى اعتماد كيمياء جديدة في مجالات ذات صلة بتطبيقات واستخدامات المواد السامة الثابتة. ومن العوامل الحيوية في تحديد التحسينات المرجوة, نشير إلى التكلفة المنطوى عليها في التحسينات التكنولوجية ووصول الصناعات في البلدان النامية لهذه التكنولوجيات. ويمكن تشاطر الخبرات والمعارف الخاصة بالتكنولوجيات الأنظف المتوفرة في بعض البلدان في المنطقة مع البلدان الأخرى عبر زيادة التعاون التطويري والبحثي في مجال نقل التكنولوجيا.

5,6 نقل التكنولوجيا

نقل التكنولوجيا هو أحد الجوانب الحيوية في إدارة المواد السامة الثابتة خاصة في البلدان النامية حيث ترتبط معظم الأنشطة الصناعية بتكنولوجيات قديمة.

وتؤثر المسائل المتصلة بالتكلفة والعلاقات التجارية وحقوق الملكية تأثيرا ضارا على نقل التكنولوجيا نقلا فعالا للبلدان النامية. ولغرض معالجة المشكلة يجب توفر قدرات البحث والتطوير للكيماويات البديلة وزيادة هذه القدرات.

ويجب لإسهام الصناعة في نقل التكنولوجيا إلى القطاعات الأقل تطورا في المجتمع أن تلعب دورا أكثر فعالية.

وتلعب العوامل المناخية والمهارات المحلية دورا هاما في اعتماد تكنولوجيات جديدة وعليه يجب استرعاء الاهتمام لذلك.

وفي خلال عملية نقل التكنولوجيا نقلا فعالا, فإن تشبيك الأنشطة على الصعيد الثنائي والإقليمي والمتعدد الأطراف من المكونات الأساسية التي لا تحظى بعد بالكثير من الاهتمام. ويمكن أن تلعب الوكالات الدولية دورا فعالا في هذا الجانب.

5,7 تحديد الاحتياجات

بغرض إدارة المواد السامة الثابتة, وعليه تقليل الوقع الضار المرتبط بها أو إزالة هذا الوقع, لابد من البدء في بعض الأنشطة على الصعيد المحلي أو الوطني وكذلك على الصعيد الإقليمي والعالمي. ويمكن لهذه الأنشطة أن تقسم تقسيما عاما إلى مجالين يجب التركيز عليهما وهي بناء القدرات والحاجة لوضع الاستراتيجيات ونظم الإدارة التنظيمية الضرورية على الصعيد الوطني والإقليمي لإدارة المواد السامة الثابتة بشكل فعال. وعلى الرغم من أن المسائل تهم كافة بلدان المنطقة إلا أن التركيز لابد أن يميز بوضوح بين منطقة الخليج دون الإقليمية حيث تتركز المشاغل أساسا على المواد السامة الثابتة المرتبطة بالصناعات البتروكيماوية ومنطقة جنوب آسيا دون الإقليمية حيث تتركز المشاغل على المسائل المتصلة بالزراعة. كما أنه هناك بعض الفروق في البارامترات البيئية بين المنطقتين دون الفرعيتين.

5,7,1 بناء القدرات

يجب أن يركز بناء القدرات على كل من المسائل التكنولوجية وكذلك الخاصة بالهياكل الأساسية (القانونية والإدارية والصحية ورصد البيئة). ويتنوع مستوى القدرة بين مختلف البلدان في المنطقة من حيث معالجة المسائل الخاصة بالمواد السامة الثابتة تنوعا كبيرا. ومن أهم أوجه الضعف في هذا المجال والتي يجب معالجتها هو ضرورة تحسين القدرة التقنية في الميدان الصناعي (من أجل مضاءلة انبعاث المواد السامة الثابتة عبر اعتماد التكنولوجيا المحسنة والبديلة) وتعزيز مرافق الرصد البيئي والتعليمات الإدارية. وهذا أخذا عموما بعين الاعتبار بالحالة إقليميا.

وفيما يلي الحالات الرئيسية التي تحتاج إلى دعم تقني ومالي:

- إقامة المرافق التحليلية ونظم المراقبة ومرافقها لمستويات الديوكسينات والفيورانات (مركبات PCDD/Fs) ومركبات PAHs في مختلف الحيزات البيئية.

- إقامة نظم الترصد للمشاكل الصحية المتصلة بالمواد السامة الثابتة.
- تعزيز النظم الإدارية والتنظيمية.
- التدريب

1. تدريب المسئولين التقنيين على تحليل مستويات المواد السامة الثابتة (تطوير المهارات).
2. التدريب علي صيانة معدات التحليل.
3. تدريب المشرعين وواضعي السياسة والقائمين بالتنظيم على معالجة الآثار الضارة والتدابير العلاجية الممكنة والوقع الاقتصادي الطويل الأجل لهذه الآثار.
4. تدريب المنظمات غير الحكومية وغيرها من المجموعات ذات المصلحة والقدرة.

- المساعدة الفنية لوضع الخطوط الإرشادية والدلائل والمدونات وخطط الطوارئ وتكنولوجيا المعلومات والتشبيك.
- اعتماد التكنولوجيات البديلة المتوفرة لملائمة الظروف المحلية.
- اعتماد التكنولوجيات البديلة والممارسات الكيميائية المحسنة في الصناعة (لتقليل انبعاثات المواد السامة الثابتة).
- تطوير المهارات في تقييم الأخطار في ظل الظروف المحلية والقدرة على وضع النماذج.
- وضع النماذج المتكاملة المتعددة الوسائط لمنطقة المحيط الهندي بشأن نقل المواد السامة الثابتة العابر للحدود.
- تحسين المرافق والخبرات في مجال المبادرات البحثية ذات الصلة.
- تطوير فهم النظام التجاري الدولي في سياق المواد السامة الثابتة.
- إقامة مرافق التصرف في مخزونات المواد السامة الثابتة العتيقة على الصعد الإقليمية ودون الإقليمية والوطنية وتحسين المرافق الحالية للتصرف في النفايات لتخفيض انبعاث المواد السامة الثابتة.

5,7,2 إقامة النظم الفعالة لإدارة المواد السامة الثابتة

من الضروري أن تكون هناك نظم تنظيمية واستراتيجيات سليمة قائمة لإدارة المواد السامة الثابتة على الصعد المحلية والإقليمية. وهناك عدد من المجالات حددت لهذه المنطقة تحتاج إلي تحسينات.

5,7,2,1 على الصعيد الوطني

5,7,2,1,1 *الأولويات العليا*

إنشاء نقاط الوصل الوطنية أو إنشاء الشبكات لكافة المعنيين

من الخيارات القائمة لتنسيق كافة الوكالات لتسهيل تنظيم وتخفيض انبعاث المواد السامة الثابتة وكذلك بغرض توفير نقطة وصول للبيانات والمعلومات في مختلف القطاعات والوكالات ذات الصلة بالمواد السامة الثابتة من قبل غيرها من الأطراف المعنية, من هذه الخيارات يمكن إنشاء سلطة منفصلة للمواد السامة الثابتة. وقد يكون من الفعال من حيث التكلفة للبلدان على التوالي أن تقوم بتوسيع نطاق ولايات السلطات القائمة التي تتعامل مع الاتفاقات البيئية المتعددة الأطراف (MEA) بما في ذلك اتفاقية بازل واتفاقية ستوكهولم و MARPOL

والموافقة المسبقة عن علم (PIC) وبروتوكول مونتريال والهيئة المعنية بتنظيم المبيدات والاشتمال على الأنشطة المتصلة بالمواد السامة الثابتة. وهذه الهيئة يجب أن:

- تتكون من المعنيين ذوي الصلة بما في ذلك جماعات تمثيل المواطنين والمنظمات غير الحكومية والاتحادات والهيئات الصناعية والمهنية وممثلو الصناعات والوكالات التنظيمية ووكالات الإشهاد والمعايير والمؤسسات الأكاديمية والخبراء المستقلين والباحثين.
- أن تتوفر لها وسائل الدعم الإلزامي لتسهيل الإدارة الفعالة للمواد السامة الثابتة.
- أن تنسق بفعالية مع المعنيين ذوي الصلة وذلك لتأمين الوصول الفعال والدقيق للمعلومات والبيانات المتصلة بالمواد السامة الثابتة.

التقييم الدقيق للمسائل المتصلة بالمواد السامة الثابتة في البلد

يجب أن تشتمل هذه على تغطية كاملة لفجوات البيانات وكذلك البيانات المتوفرة وتحديد أوجه الضعف المحددة في مجال المسائل الإدارية والقانونية والخاصة بالرصد وتحديد الأولويات حسب المشاغل الصحية والبيئية. ومن المهم كذلك أن تستمر الأنشطة وذلك لمراقبة اتجاهات انبعاثات المواد السامة الثابتة والتقدم في ممارسات الإدارة. والمعلومات المتولدة ستكون مفيدة كخط مرجعي في الإجراءات التالية بما في ذلك مساعدة من المانحين في المجالات الملائمة. وحددت الجوانب التالية كعناصر هامة ومحددة في ممارسة التقييم:

- قوائم جرد منابت الخطر والدراسات الخاصة بالوقع على الصحة من هذا المنطلق.
- نظم المراقبة لتحديد مستويات المواد السامة الثابتة ذات الأولوية في منطقة المحيط الهندي في كافة الحيزات البيئية والوقع على الصحة والبيئة.
- التقييم السليم لوضع المركبات العضوية المعدنية / الفلزية والفثالات والاندوسلفان.
- يجب أن تجمع دوريا المعلومات من الصناعة والمنظمين والباحثين وواضعي القوانين ويجب أن توضع المعلومات والبيانات في سجلات يمكن للجميع الاضطلاع عليها.
- يجب لعملية جمع المعلومات وممارسة التقييم أن تيسر الإدارة ونظم المعلومات ونظم دعم القرارات.
- ويجب أن توضع نتائج الممارسة أو العملية السالفة الذكر في متناول الجميع باللغات المحلية ويجب أن تكون سهلة الفهم.

الاستراتيجيات والتدابير

بغرض النهوض باعتماد البدائل الأكثر أمانا في الصناعات والمجالات الزراعية ذات الصلة وتقليل إنتاج المواد السامة الثابتة وانبعاثاتها واتخاذ التدابير الملائمة والعلاجية لمنع التلوث ومنع الأضرار على الصحة, بغرض تحقيق هذه النقاط لابد من اعتماد الاستراتيجيات والتدابير. ومن الخيارات المفيدة حظر المواد السامة الثابتة وما يولدها من أنشطة أو التخلص منها تدريجيا كلما وحيثما كان هذا ممكنا وهذا من الخيارات المفيدة حقا في حالات تعذر التنظيم الفعال. والترصد الصحي من الأنشطة الأساسية التي من شأنها أن تولد الإجراءات العلاجية المترتبة والتالية دون تأخير. ومن المهم وضع أولويات للمسائل وكذلك الإجراءات المقترحة وذلك بالنسبة للحالة المحلية للنتائج المثلى والفعالة. وتشتمل مجالات التركيز المحددة على:

- الترصد الصحي والتحسين في سجلات المستشفيات والدراسات الوبائية الموسعة.
- التكنولوجيات الأكثر نظافة للإنتاج ولتخفيض انبعاث المواد السامة الثابتة.
- تخفيض انبعاث المواد السامة الثابتة عبر تحسين استراتيجيات مراقبة التلوث.
- التصرف في المخزونات والمستودعات غير القانونية.
- علاج المواقع الملوثة (منابت الخطر).
- آليات المراقبة والتحقق بشأن التحركات العابرة للحدود.
- الاستيعاب الداخلي للمواد السامة الثابتة في سياسات البلدان والتشريعات والأطر التنظيمية.
- تعزيز إنفاذ القوانين البيئية السائدة والتعليمات.
- الاستثمارات في الهياكل الأساسية للاشتمال على الحماية البيئية ومرافق الرصد (إما عبر وكالات التنمية الصناعية أو عبر المشاركة بين القطاعات العامة والخاصة).
- تحسين القدرات والموارد الفنية والبشرية في وكالات تنظيم ورصد البيئة.
- الاضطلاع بدراسات تركز على توليد معلومات بشأن الآثار الاجتماعية والاقتصادية والثقافية والسياسية والتي تمكن القيادات السياسية من اتخاذ القرارات الفعالة والسريعة.
- استمرار حوار متفتح لكافة المعنيين (الصناعات والمنظمات غير الحكومية, وما يتصل بالبلدان المتقدمة والنامية, والوكالات التنظيمية ووكالات الأمم المتحدة).
- دعم المبادرات لاعتماد الصناعات وغيرها من مستخدمي المواد السامة الثابتة والتكنولوجيات البديلة.

5,7,2,1,2 *المجالات ذات الأولوية*

التوعية وزيادة الوعي

يجب أن تتم التوعية بشأن المسائل ذات الارتباط والمخاطر الممكنة والتدابير العلاجية التي تنطوي على نهج متعدد الاختصاصات. وتتنوع المجموعات المستهدفة بهذه التوعية بين الجمهور عامة ومستهلكي الخضراوات المعالجة بالمبيدات ومستخدمي المواد السامة الثابتة والعاملين في الصناعة. ولابد من إيلاء الاهتمام لزيادة وعي الجماهير في منطقة المحيط الهندي. وبغرض التوعية السليمة فيما بين عموم الناس حول الآثار الضارة الممكنة المرتبطة بالمواد السامة الثابتة, لابد للسلطات وواضعي السياسة والمتسببين في التلوث أن يكونوا أكثر يقظة في أنشطتهم ومسئولياتهم الاجتماعية للالتزام الفعال وبالتالي يقومون بتحقيق أهدافهم المتوقعة بنجاح. كما أن هذا يساعد الجمهور في اتخاذ الاحتياطات اللازمة للتأكد من السلامة في حالات التعرض. ويجب أن تشتمل هذه الاستراتيجيات على:

- مقالات في الصحف المشهورة والمتداولة.
- مقالات في الجرائد العلمية وفي الصحافة عامة.
- أوراق بحثية وأبحاث.
- ندوات.
- ورشات عمل وفصول تدريبية .
- مواقع شبكة الانترنت ومجموعات المتراسلين بالشبكة.

الالتزام السياسي السليم

هذا الالتزام لدى مختلف البلدان من مفاتيح النجاح لكافة الجهود في إزالة وإدارة الآثار الضارة المترتبة على المواد السامة الثابتة. ومن العوامل التي تساعد على تحسين الالتزام السياسي نخص بالذكر الوعي السليم لدى الهيئات المعنية على الصعيد السياسي والاعتراف بجهودهم من قبل الأطراف الإقليمية المعنية وغيرها. ومن المهم تأمين الاشتراك الفعال لكافة القطاعات ذات الصلة في المنظومة السياسية (مثلا الدوائر الصناعية والاقتصادية ووسائط الإعلام والطاقة والنقل والشئون العلمية) بالإضافة إلي قطاعات البيئة والصحة والزراعة التقليدية. ومن المهم كذلك تأمين اشتراكها الفعال في الأنشطة المتصلة بالمواد السامة الثابتة وفي إدارتها وفي مبادرات السياسة العامة والأنشطة مثل الاجتماعات وورشات العمل الخ.

تحتاج القيادات السياسية إلى الوضوح في الرؤية بشأن عمليات الإنشاء والتشييد وتعزيز الإرادة السياسية. وعليه من الضروري أن يكون ما يلي واضحا في ذهن القائمين على المسائل السياسية في هذا الصدد:

- درجة استصواب الإجراءات وإلحاحها.
- الآثار الاقتصادية على الصعيد الوطني والاتحادي (أو على صعيد الولايات) وعلى الصعيد المحلي.
- المزايا الاجتماعية والبيئية الطويلة الأجل.
- إمكانية تغطية تكاليف البدائل المستصوبة واتخاذ الإجراءات .
- الجدوى التقنية.
- الهيكل الأساسي المستصوب والآليات المؤسسية.
- أوجه الوقع الاجتماعي والثقافي.

التنسيق بين مختلف الاختصاصات والتعاون

هذا ضروري لمواءمة استخدام الموارد بطريقة فعالة وإنفاذ استراتيجيات إدارة المواد السامة الثابتة. ومن بين بعض الخيارات التي يمكن النظر فيها: توقيع مذكرات التفاهم والاتفاقات الطوعية والمتعددة الأطراف والمشاركة في لجان التنسيق المشتركة بين القطاعات لكافة المعنيين. وفي هذا السياق تستصوب التفاعلات التالية:

- التعاون بين القطاعات الصناعية.
- التعاون بداخل كل من القطاعات الصناعية.
- التعاون بين الحكومات والدوائر الصناعية.
- التعاون بين الدوائر الصناعية والمنظمات غير الحكومية.
- التعاون بين الحكومات والمنظمات غير الحكومية.
- التعاون بين الحكومات والدوائر الأكاديمية.
- التنسيق بين مختلف القطاعات والاختصاصات وبداخل كل منها في مجال الأنشطة والمبادرات الأكاديمية.
- التعاون بين المنظمات غير الحكومية والدوائر الأكاديمية.

الالتزام والمشاركة النشطة للصناعات الكيماوية وذات الصلة.

هذا من ضرورات إدارة المواد السامة الثابتة وما يتصل بها من مسائل ومشاكل لأن الصناعات الكيماوية وغيرها تلعب دورا رئيسيا في مجال المواد السامة الثابتة بما في ذلك المنتجات الجانبية غير المقصودة. ويمكن أن يتحقق هذا عبر التدخل المباشر الذي تقوم بها مختلف الحكومات واعتماد إجراءات تتميز بالشفافية وبروتوكولات ومبادرات لتأمين المزايا المثلى. ويستصوب ما يلي:

- التعاون بين مختلف القطاعات.
- التعاون بداخل كل قطاع.
- التعاون بين الصناعات والحكومة.
- التعاون بين الصناعات والمنظمات غير الحكومية.

5,7,2,2 <u>على الصعيد الإقليمي والعالمي</u>

5,7,2,2,1 ***<u>المجالات ذات الأولوية العليا</u>***

التشبيك / إقامة الشبكات

من الضروري إقامة الشبكات بغرض الإدارة والرصد والترصد وجمع المعلومات (قواعد المعلومات) ونشر المعلومات والجوانب الفنية والجوانب المتصلة بالصحة. وفي هذا الإطار يمكن أن تستخدم الروابط غير الرسمية.التي أنشئت خلال الأنشطة التي أجريت في أثناء التقييم الإقليمي للمواد السامة الثابتة وهذه يمكن أن تتخذ كأساس لإقامة شبكات رسمية إقليمية ودون إقليمية (سلطات وأمانات ومراكز) وبالتالي شبكة عامة.

ويستصوب إقامة شبكة إقليمية تحت رعاية أحد وكالات الأمم المتحدة ذات الصلة لهذا الغرض. ويجب أن تتكون من:

- أمانة إقليمية بخبرات ملائمة لهذا الموضوع.
- روابط سليمة مع وكالات الأمم المتحدة الإقليمية ودون الإقليمية التي تعالج الأنشطة المشابهة.
- أواصر مباشرة مع جهات الوصل المحلية لتنفيذ البرامج الإقليمية والعالمية على الصعيد المحلي ولتسهيل الدعم الفني الضروري وغيره للإدارة الفعالة للمواد السامة الثابتة والمسائل المرتبطة بها.

ويجب أن تركز الأمانة, ضمن جملة أمور, على:

- تسهيل التخلص من المخزونات.
- إقامة نظم جمع البيانات والمسوحات النظامية لاستعراض وضع المواد السامة الثابتة ذات الأولوية باستمرار.
- إقامة نظم نشر المعلومات الإقليمية من مواقع الانترنت ونشرات الأخبار.
- تنسيق ورشات عمل متعددة لزيادة الوعي لدى مختلف المعنيين.
- وضع برامج منسقة لترصد الديوكسينات والفيورانات ومركبات PAH في المنطقة بما في ذلك حرق الوقود التقليدي في بلدان مجموعة SAARC.

- تسهيل خدمات الدعم الشامل وتمويل الموارد لإنفاذ المشاريع والبرامج الوطنية والإقليمية لإدارة المواد السامة الثابتة.
- وضع وتنفيذ برامج إقليمية استراتيجية بأهداف محددة لتخفيض وإدارة المواد السامة الثابتة.
- تحديد مرافق الاختبار من حيث الموارد البشرية والمعدات وتوفير الدعم اللازم.
- البحث والتطوير.

ومن الضروري في منطقة المحيط الهندي بذل الجهود للأبحاث والتطوير لمعالجة المسائل المتصلة بالتكنولوجيا وعمليات التصنيع التي تستخدم المواد السامة الثابتة أو التي ينتج عنها مواد سامة ثابتة وكذلك مراقبة التلوث والآثار البيئية والصحية وتشتمل الأولويات المحددة على:

- منع التلوث بطريقة منخفضة التكلفة وتكنولوجيات الإنتاج الأكثر نظافة.
- معالجة الانسكاب غير المقصود.
- وضع واعتماد تقييم المخاطر وتكنولوجيات تخفيض الانبعاث تحت الظروف الإقليمية والمحلية.
- دراسة السلوك السمومي للمواد السامة الثابتة في ظل برامترات غذائية وغيرها تناظر الإطار التقليدي وترتبط به.
- تطوير البيانات العلمية المحددة بشأن الظروف المناخية المحلية وغيرها من العناصر البيئية.
- الدراسات الخاصة بالعمليات الطبيعية والكيميائية في منطقة المحيط الهندي لتسهيل نمذجة النقل/التنقل العابر للحدود للمواد السامة الثابتة.
- تقييم نوعي للعمليات فيما بين مختلف الحيزات البيئية.
- الدراسات الأوسع نطاقا والرصد.

التعاون بين الأقاليم

سيساعد هذا في دعم بلدان الإقليم في وضع البرامج والمشاريع والمعايير (مثلا خطط التنفيذ الوطنية NIPs). كما يمكن توقيع مذكرات تفاهم بين مختلف البرامج الإقليمية لوضع وتطوير المعارف وتبادل المعلومات ومرافق وأنشطة البحث وإقامة شبكات الخبراء. ويمكن أن تشتمل البرامج على:

- بناء القدرات
- نقل التكنولوجيا
- برامج تبادل الخبرات
- تبادل المعلومات
- الحوار السياسي بين المناطق
- تطوير الاستراتيجية لتسخير التجارة والنهوض بتخفيض المواد السامة الثابتة.

5,7,2,2,2 *المجالات ذات الأولوية*

إقامة الأولويات والمعايير والقواعد الإقليمية

يجب أن تمتثل إقامة الأولويات والمعايير والقواعد لتوحيد النتائج العملية القابلة للمقارنة (بما في ذلك ضمان الجودة ومراقبة الجودة), ولتخفيض وقع الملوثات استراتيجيا بما في ذلك وقع المواد السامة الثابتة على صحة الإنسان والبيئة.

نظام الترصد

هذا ضروري لمراقبة الاتجاهات من حيث الوقع على صحة الإنسان والبيئة. ويجب أن تستخدم هذه المعلومات كآلية للتحفيز على اعتماد التدابير على الصعيد المحلي والإقليمي والعامل لكبح تحرك المواد السامة الثابتة العابر للحدود بين الأقاليم. كما أنه يمكن أن يستخدم كخط أساسي للبحث والمسوحات والأنشطة التقنية في مجال المواد السامة الثابتة.

ضمان الوصول العادل

سيساعد هذا في الحصول على الدعم الفني والتقني فيما بين بلدان المنطقة.

5,8 استنتاجات

عامة لا تتوفر لمنطقة المحيط الهندي القدرة على إدارة المواد السامة الثابتة إدارة فعالة. وهناك بعض القدرات في بعض البلدان (مثلا الهند والكويت) لتحديد المستويات البيئية كما أن المستويات التي تقوم هذه البلدان القليلة العدد بمراقبتها كثيرا ما لا تكون في شكل دراسات ذات توجه عملي وبالتالي لا ينتج عنها وضع استراتيجيات فعالة للإدارة في سياق تقليل انبعاث المواد السامة الثابتة.

ولا توجد دراية كافية لدى كبار المعنيين مثل الصناعات وواضعي السياسة وغيرهم من المجموعات المهتمة/المعنية بشأن ما يترتب من آثار صحية على مصادر الانبعاث المحتملة. وبالتالي من المهم جدا خلق الوعي لدى مختلف قطاعات المجتمع للوصول إلى الآثار المرجوة للأهداف الخاصة بإدارة المواد السامة الثابتة.

وهناك فجوة كبيرة في البيانات في كافة البلدان (من حيث تقييم حقيقي لمصادر الانبعاث ونطاق التلوث الواقع على البيئة. وبالتالي فإن تحديد المواد السامة الثابتة ذات الأهمية للبيئة وكذلك تقييم المسائل ذات الصلة بالآثار الضارة البيئية والصحية قد يكون من المؤشرات التي توضح الحالة الفعلية. ومن المهم تركيز الاهتمام على هذه الاحتياجات.

والقيود الاقتصادية من العوامل الأخرى الهامة المسئولة عن الحالة السائدة والتي لا تبعث على الرضا. وبالتالي فإن إدارة الموارد بطريقة كفئة والتعاون بين القطاعات من الأنشطة الهامة جدا لموائمة الاستخدام الفعال للموارد المحدودة المتوفرة. وسيجري إعداد البرامج الوطنية والإقليمية وتنفيذها لهذا الغرض.

وهناك نظم تنظيمية للإدارة في معظم البلدان بشأن الملوثات العضوية الثابتة. وليست هناك إدارة تنظيمية أو نظم رصد للمنتجات الجانبية غير المقصودة, وبالتالي من المتوقع ظهور انبعاثات غير مسيطر عليها بمستوى عالي في كافة بلدان المنطقة خاصة بسبب أن هناك عدة أنشطة ثقافية ومفاهيم اجتماعية مسئولة عن انبعاثات المصادر غير النقطية (non-point) لبعض المواد السامة الثابتة.

ولابد من إنشاء شبكة إقليمية أو أمانة عامة تحت رعاية وكالات الأمم المتحدة من أجل معالجة إدارة ومراقبة ورصد وترصد المواد وجمع البيانات والتصرف في المخزونات في منطقة المحيط الهندي.

5,9 المراجع

Abaie, M. S.; *Country paper on Sources of Environmental Levels of PTS in Iran* ; 1st Technical Workshop of RBAPTS – Indian Ocean region; March 2002.

Al-Ghamdi, H.S *Country paper on Sources of Environmental Levels of PTS in Saudi Arabia*; 1st Technical Workshop of RBAPTS – Indian Ocean region; March 2002.

Al-Jabri, J.A.; *Country paper on Sources of Environmental Levels of PTS in UAE*; 1st Technical Workshop of RBAPTS – Indian Ocean region; March 2002.

Al-Mohammadi, E.; *Country paper on Sources of Environmental Levels of PTS in Qatar*; 1st Technical Workshop of RBAPTS – Indian Ocean region; March 2002.

Al-Rainee, M.H.S. *Country paper on Sources of Environmental Levels of PTS in Yeman* ; 1st Technical Workshop of RBAPTS – Indian Ocean region; March 2002.

Al-Wahebi, B. B.; *Country paper on Sources of Environmental Levels of PTS in Oman*; 1st Technical Workshop of RBAPTS – Indian Ocean region; March 2002.

Al-Yousifi, Basel; UNEP – ROWA, Bahrain; *Chemicals regional strategy in west Asia; PTS impacts on human health & environment*, Special Paper, 1st Technical Workshop of RBAPTS – Indian Ocean region; March 2002.

Beg M.U.; Al-Ghadban A.N.; *Persistent Toxic Substances in Gulf States* 1st Technical Workshop of RBAPTS – Indian Ocean region; March 2002.

Dudley, J. L.; *Pesticide use in Bhutan*, April 1995.

Hayat.Y Country paper on Sources of Environmental Levels of PTS in Pakistan; 1st Technical Workshop of RBAPTS – Indian Ocean region; March 2002.

Hossain, M. M.; *Country status report of Bangladesh* , Priority Setting Meeting of RBAPTS – Indian Ocean region; September 2002.

Khorlo, T.; *Country paper on Sources of Environmental Levels of PTS in Bhutan* ; 1st Technical Workshop of RBAPTS – Indian Ocean region; March 2002.

Min U..Z. *Country paper on Sources of Environmental Levels of PTS in Myanmar*; 1st Technical Workshop of RBAPTS – Indian Ocean region; March 2002.

Palikhe, *B.R.; Country Paper on Sources and Environmental Levels of PTS in Nepal –* , 1st Technical Workshop of RBAPTS – Indian Ocean region; March 2002.

Semtokha, Position paper on the Accumulated Agricultural waste chemicals in Bhutan, NPPC, 26th July 1996.

Wichramasinghe, M.B.; *Country status report prepared for the RBAPTS* , 1st Technical Workshop of RBAPTS – Indian Ocean region; March 2002.

6 الاستنتاجات والخلاصات

من بين عدد 21 من المواد السامة الثابتة والتي حددت لهذه المنطقة, وجد أن مركبات الديوكسين والفيوران والمركبات العطرية المتعددة الحلقات (PAHs) هي المجموعة ذات الأولوية لهذه المنطقة وذلك بسبب حجم استخدامها ومصادرها ومستوياتها البيئية وما يمكن أن تسببه من مخاطر للإنسان والبيئة (المرفق 2 أ و 2 ب و 2 ج و 3) (Annexure II a, II b, II c and III).

- بالإضافة إلي مشاغلها ذات الطبيعة الشاملة, لهذه المنطقة كذلك عوامل محددة بأماكن معينة تؤثر على مصادر ومستويات وآثار المواد السامة الثابتة. وتشتمل هذه على العوامل الجيولوجية المناخية والاجتماعية-الاقتصادية والإثنية وكذلك الاتجاهات الحديثة في مجال التنمية الصناعية والزراعة.
- وهناك الاستعداد الشخصي وكذلك التأثير الوراثي والحالة الصحية وهذا يؤثر على عرضة الناس ووضعهم الصحي. وتزيد هذه العوامل من حمل المواد السامة الثابتة كما يزيد من هذا الحمل كذلك تعرض التنوع البيولوجي للخطر والتسمم البيئي وإنتاج النفط والمركبات البترولية وحرق النفايات. وعلى الرغم من أن معظم المواد السامة الثابتة تخضع للتنظيم إلا أن المتبقيات مع ذلك لا تزال موجودة بمعدلات قابلة للاستشعار. فاستمرار الاعتماد على بعض المبيدات المكلورة لمكافحة نواقل الأمراض تجعل من مسألة المواد السامة الثابتة مسألة لها خصوصية في هذه المنطقة.
- مؤخرا بدأ إعمال قدر كبير من القواعد الخاصة بالمواد السامة الثابتة بما في ذلك حظر وتنظيم معظم المواد السامة الثابتة. ومع هذا لا يزال هناك قدر كبير من الثغرات في آليات الترصد والإجراءات الرادعة. ولا يوجد هيكل فعال لمراقبة المتبقيات.
- وبالإضافة إلي ذلك لم يمنح اهتمام كافي لعلاج المواقع العالية التلوث أو لتوعية الجمهور خاصة المستخدمين وغيرهم من الأشخاص المعرضين للخطر من حيث ما يخص السلامة. وفي بعض البلدان لا تتوفر الموارد البشرية المدربة ولابد من بذل الجهود على المستوي الأولي. ويتزايد في الوقت الحالي استخدام مبيدات مثل البروتينات كما تجرى المحاولات لإدخال ممارسات الإدارة المتكاملة للهوام/الآفات. وستحتاج هذه الجهود إلى بعض الوقت قبل أن تأتي بآثار إيجابية وقبل أن نرى تخفيض تراكم المواد السامة الثابتة. وبسبب استخدامها في الزراعة سابقا واستخدامها بشكل مقيد في مكافحة نواقل الأمراض, قد تظل مبيدات الكلورين العضوية من أسباب القلق محليا في بعض البلدان ولكن المستويات آخذة في الانخفاض.
- هناك احتمالات كبيرة لانبعاث مركبات الديوكسين والفيوران في المنطقة حيث أن حرق النفايات والكتلة الحيوية من الممارسات المنتشرة. ولكن لا تتوفر التقديرات الدقيقة في الوقت الحالي بسبب قلة المرافق التحليلية. كما لا توجد خطط إرشادية خاصة بمركبات الديوكسين والفيوران, ولا يوجد نظام سليم للترصد.

6,1 مصادر المواد السامة الثابتة

تحظر في كل البلدان المبيدات من المواد السامة الثابتة (أو أنها غير مسجلة) وهي مواد مثل الدرين, كلوردان, مادة DDT , دايلدرين, اندرين, سباعي الكلور (هبتاكلور), سداسي كلور البنزين (HCB) , توكسافين وميركس.

ويستثنى من هذه المبيدات مركب DDT الذي يستخدم في الهند وباكستان وبنجلاديش ونيبال لمكافحة نواقل الأمراض بكميات مقيدة وبطريقة خاضعة للتنظيم.

- ولقد حددت في هذه المنطقة مصادر الكيماويات الصناعية والمنتجات غير المقصودة مثلا مركبات ثنائي الفينيل المتعدد الكلورات (PCB) والفثالات والديوكسينات والفيورانات والمركبات العطرية المتعددة الحلقات (PAHs) , حددت نوعيا هذه المركبات في بعض القطاعات الصناعية الكبرى ومحارق/أماكن إغراق النفايات والزيوت/النفط الهالك. ومن ثغرات المعلومات أنه ليس هناك تقدير للكميات المنبعثة.
- في غياب الرصد النظامي وعدم توفر القدرة التحليلية وغياب ضمان الجودة ومراقبة الجودة, هناك ثغرات في البيانات بالنسبة لمصادر مركبات PCB والديوكسينات والفيورانات ومركبات PAHs والفثالات. كما لم توضع معايير تنظيمية بعد. ومن عوائق بناء قواعد البيانات في معظم البلدان تكلفة الرصد العالية.
- لم تتوفر إلا من عدد قليل من البلدان معلومات بشأن الإنتاج والاستيراد وكمية المخزونات وتوفر القليل منها بشأن عدد محدود فقط من الكيماويات. ولم تتوفر معلومات بشأن انبعاث المواد السامة الثابتة خلال التصنيع والاستخدام وغيرها من المصادر. وبالتالي لم يكن من الممكن ربط المتبقيات البيئية بمصادر انبعاث الكيماويات واستخداماتها السابقة.
- حسب الأولويات الظاهرة من وضع الدرجات التي تحددت في أنسجة معينة, ظهر أن مركبات الديوكسينات والفيورانات ومركبات PAHs هي المواد السامة الثابتة التي تسبب أكبر المشاغل الإقليمية .
- وتسبب مركبات PCB والمركبات العضوية المعدنية/الفلزية قلق معتدل على الصعيد الإقليمي وذلك لأنها تسبب القلق على الصعيد المحلي في معظم البلدان في المنطقة. وتسبب مواد الليندان والاترازين القلق المحلي بسبب إنتاجها واستخدامها في الهند واستخدامها في بعض البلدان لكن الكميات قليلة.

6,2 المستويات والآثار

- على أساس المستويات البيئية لمختلف المواد السامة الثابتة, يمكن تقسيم منطقة المحيط الهندي إلى بلدان تسود فيها الأنشطة الزراعية وتستشعر فيها بالتالي كميات كبيرة من متبقيات المبيدات وبلدان تسود فيها الأنشطة المتصلة بالبترول وتشكل فيها مركبات PAHs الملوثات الرئيسية.
- للهند نظام جيد شامل للبلد لرصد المنتجات الزراعية والخضراوات والمياه والمنتجات الحيوانية. وأظهر تقرير ICAR الحالي لسنة 2002 أن 70 إلى 75 % من إجمالي العينات الغذائية من معظم أنحاء البلد تحتوي على متبقيات DDT و HCH ولكن قيم ADI كانت أعلى من الحد المقبول في 11% فقط من العينات. كما أن هناك اتجاه منحسر وذلك بسبب اعتماد إجراءات التقييد الراهنة.
- وفي منطقة الخليج استشعرت معظم المركبات المكلورة والمصنفة كمواد سامة ثابتة في الرواسب والكائنات المائية ولكن تركيزها كان منخفضا جدا.

- تتوفر التقارير بشأن مركبات الكلورين العضوية في لبن الثدي من الهند وباكستان وسريلانكا وإيران والسعودية والكويت ولكن لم يربط بين معدلات تعرض الأمهات والمستويات ولا يعتقد في إمكانية إجراء مثل هذه الدراسة.
- كانت مستويات متبقيات المبيدات في لبن الثدي من بلدان الخليج, كانت أدني بكثير عن نظرائها من بلدان أخرى. وحددت مستويات مركبات HCH في اللبن البشري على مدى 20 سنه في أشخاص غير متعرضين مهنيا ولكن لم تظهر أية اتجاهات للانخفاض ربما بسبب استمرار استخدام HCH من الدرجة التقنية. وأبلغ عن اتجاه يدل على انخفاض DDT في الدم وفي الأنسجة في الهند وإيران.
- ولم يجر رصد المتبقيات العضوية المعدنية/الفلزية في معظم بلدان المنطقة. وكانت مستويات butyl-tin و phenyl-tin في عينات العضل وعينات الكبد في أسماك الخليج أقل من النسب الموجودة في العينات التي أخذت من خليج طوكيو. كما اكتشف تلوث محدود المكان بمركب TBT في الرواسب التي أخذت من إحدى ساحات إصلاح السفن في الهند ومن مرفأ جواه.
- وحدد الزئبق العضوي في رواسب الخليج ووجد أنه في الطرف الأدنى من طيف أو من مدى القيم النمطية للرواسب غير الملوثة بالقرب من الشاطئ وبعيدا عنه.
- وتوجد أعلى مستويات تلوث بمركبات PAHs في تفريغات الأنهار التي تمر بالمناطق العالية التصنع. وأظهرت مناطق خور بوبيان في الكويت و عبدان في إيران تلوثا بالنفط الحديث الاستخراج أو بالنفط المتردي. وأبلغ عن مركبات PAHs في الرواسب من عبدان وقطر . واحتوت عينات الأسماك على مستويات منخفضة من مركبات PAHs .
- ولقد بدأ الرصد البيئي لمنتجات الاحتراق الجانبية وهي مركبات الديوكسين والفيوران في بعض البلدان مثل الكويت والبحرين والإمارات العربية المتحدة والهند ولكن لم تتوفر إلا بعض البيانات الكمية المحدودة النطاق.

6,3 التحرك العابر للحدود

- لأغراض تقييم النقل/التنقل الطويل الأجل للملوثات في منطقة المحيط الهندي هناك عدة مسائل يجب معالجتها واستكشافها حيث أن هناك عدة ثغرات في المعلومات والبيانات.
- وفي هذه المنطقة لا توجد, أو إن وجدت فعددها قليل جدا, لا توجد دراسات نظامية حول نمذجة نقل/تنقل الملوثات عبر أي من طرق التنقل المعروفة. وهذه المنطقة مقارنة متأخرة جدا من حيث قدرات النمذجة.
- ونجد في منطقة المحيط الهندي أن كبرى طرق وسبل تنقل الملوثات هي السبيل الهوائي يليه السبيل المائي سواء كان ذلك بالنسبة لكيماويات القفزة الواحدة (one-hop) أو للكيماويات المتعددة القفزات (multi-hop) (المعادن باستثناء الزئبق والمواد العضوية غير المتطايرة).
- وتكمن الأهمية النسبية للنقل الجوي, مقارنة بالبحري أو الأرضي أو عبر المياه العذبة, تكمن في أنها تخص ملوثات بعينها من مركبات القفزات المتعددة مثل المبيدات العضوية الكلورينية والزئبق ومركبات PCB.

- كما تلعب نظم الأنهار في عدد من أجزاء المنطقة دورا رئيسيا في نقل الملوثات من المناطق الأرضية عبر مياه العواصف في مواسم المونسون مما يلوث النظم المائية والايكولوجية الساحلية ونظم أفواه الأنهار وتنتقل بعد ذلك حتى تصل إلى المحيطات ومن ثم تبدأ عملية النقل الطويلة المدى.

6,4 القدرة على إدارة المواد السامة الثابتة

- هناك عدة بلدان في منطقة المحيط الهندي لا تتوفر لها القدرة الإدارية الكاملة للتمكن من الإدارة الفعالة لكافة المواد السامة الثابتة. وبينما توجد قواعد وتنظيمات لتنظيم المواد السامة الثابتة, إلا أن تنفيذ هذه القواعد عامة ضعيف. ويعود هذا أساسا إلى عدم توفر الموارد البشرية المدربة في مجال مراقبة هذه القواعد والتعليمات وإدارتها. وعليه هناك حاجة ماسة لتطوير مثل هذه المهارات في مختلف بلدان المنطقة. وفي بعض البلدان لم تتحدد بوضوح الوكالات الأساسية وجهات الوصل المعنية بالمواد السامة الثابتة.
- ومن المطلوب في معظم البلدان أن تتوفر القدرات التحليلية الممتثلة للقواعد (AGC/GLP) على الرغم من أن هذه القدرات تتوفر بالفعل في الوقت الحالي في الهند وباكستان والكويت وإلى حد ما في سريلانكا.
- لم تخضع المواد السامة الثابتة للرصد على فترات دورية في مختلف البلدان في المنطقة. وفي بعض الأماكن أجريت عمليات الرصد بطريقة غير منتظمة وغير مستمرة ولأغراض محددة فقط وبالتالي لم يكن من الممكن تحديد الاتجاهات وعليه ليست هناك استراتيجيات إدارة فعالة يمكن أن تتولد في هذه المنطقة.
- ولقد كان للثغرات الخطيرة في البيانات في كافة البلدان بشأن مصادر المواد السامة الثابتة المحتملة وقدر الانبعاث ومقدار التلوث في البيئة, كان لها الأثر في زيادة صعوبة تحديد المواد السامة الثابتة ذات الأهمية من الناحية الكمية في المنطقة.
- وهناك نظم تنظيمية للإدارة في معظم البلدان ولكنها خاصة فقط بالملوثات العضوية الثابتة. وليست هناك نظم إدارة تنظيمية أو للمراقبة للمنتجات الجانبية غير المقصودة وعليه يتوقع أن تحدث الانبعاثات غير المسيطر عليها في كافة بلدان المنطقة. وهناك عدة أنشطة ثقافية وتقليدية واجتماعية وبعض المفاهيم التي تزيد من احتمالات مصادر الانبعاث غير النقطية (non-point) لبعض المواد السامة الثابتة مثل وقود الكتلة الحيوية ومحارق الجثث الخ.
- ويجب أن يكون للمنطقة برنامج شامل لزيادة الوعي بشكل موضوعي فيما يخص المسائل البيئية المتصلة بالمواد السامة الثابتة. ويجب تصميم نموذج لخلق الوعي ليستخدم في مختلف البلدان بمختلف اللغات وفي مختلف الحالات.
- ويجب توفر القدرات التنظيمية بالاشتراك مع وكالة تقوم بدور جهة الوصل وتكون محددة بوضوح في كل بلد من بلدان المنطقة ويجب كذلك ربطها جميعا عبر الشبكات.
- لابد من رفع مستوى نظام الترصد الصحي على الصعيد الوطني لمراقبة المواد السامة الثابتة وما يرتبط بها من مخاطر صحية وإدارتها الطبية والوقاية في كافة بلدان المنطقة.

- وتتوفر القدرات التحليلية لمبيدات المواد السامة الثابتة في معظم بلدان المنطقة بينما لا تتوفر هذه القدرات بالنسبة لمركبات PCBs و PAHs إلا في عدد من قليل من البلدان ولا تتوفر بالنسبة للمنتجات غير المقصودة وهي الديوكسين والفيوران إلا في الهند والكويت. ولكن من الضروري أن يكون لكل بلد الحد الأدنى من الهياكل لمراقبة وتحليل المواد السامة الثابتة والامتثال لمتطلبات مراقبة الجودة و GLP.
- ويجب إنشاء مرفق عالي المستوى للمواد السامة الثابتة نشترك فيه مرافق أكثر تطورا و طاقة بشرية مدربة وذلك ينسحب على البلدان الكبرى في المنطقة. ويمكن رفع مستوى المرافق الموجودة في الكويت وباكستان والهند وسريلانكا ويمكن أن يستفاد منها لتغطية احتياجات البلدان الأخرى. وتقدر تكلفة مثل هذا المرفق بحوالي 2300000 (2 مليون و 300 ألف) دولار أمريكي.
- ويجب أن تطور في معظم البلدان طرق تحليل متخصصة لتحديد كميات الديوكسين والمركبات المماثلة عبر الاستجابة لمنحنى Ah (Ah locus response) وغير ذلك من اختبارات الاستجابة الكمية البيولوجية (biological response assay) المعتمدة على المسبار الجزيئي المصمم (designed molecular probe) (مثلا مقلدات الايستروجين), ويجب تطوير إمكانيات تحديد كمية المجانسات (congeners) في هذه البلدان وتأمين دراستها من حيث الإدارة والإمداد في معاهد البحث المتقدمة.
- هناك ثغرات حادة في البيانات الخاصة بمصادر المواد السامة الثابتة والمستويات البيئية والآثار والنقل/التنقل العابر للحدود. وتعود كذلك الثغرات الحادة في البيانات في المنطقة إلى عدم توفر البيانات وعدم كفايتها أو عدم صحتها أو التنوعات الكبرى في البيانات المبلغ بها أو عدم الاستعداد أو الرغبة في الإفصاح عن معلومات.
- وهذا يحتاج إلي دراسة استقصائية إقليمية باستخدام منهجية موحدة تؤمن مراقبة الجودة/ضمان الجودة. ويمكن أن تقوم البلدان باعتمادها في حالة توفر القدرات في الوقت الراهن ويمكن لقاعدة البيانات التي تنتج عن ذلك أن تخضع لعملية صيانة وتحديث مستمرة. كم يمكن إنشاء شبكة إقليمية يمكن عبرها لكل بلدان المنطقة أن تصل إلى قاعدة البيانات هذه.
- يجب بناء القدرات (1) لغرض إحباط مفعول المخزونات والتصرف فيها بطريقة آمنة و (2) لمعالجة التسمم والتردي البيولوجي مثلا الأنواع المستعصية مثل ß HCH وإجراء الدراسات الميدانية لعمليات التنظيف.
- وكذلك لأغراض مراقبة الصحة من حيث الآثار المترتبة على المواد السامة الثابتة, يجب إنشاء المرافق الوبائية على الأقل في بعض البلدان.
- هناك حاجة لإيجاد نظام له القدرة وبه المرافق وما يكفي من التنسيق والمرونة لرصد تحرك المواد السامة الثابتة العابر للحدود.
- هناك بعض المسائل التي تسبب القلق محليا مثل علاج "بحيرات النفط" في الكويت ومراقبة حمل المواد السامة الثابتة في منطقة الخليج الشمالية بسبب تفريغات شط العرب كنتيجة لتجفيف الأهوار في

العراق والتصرف الآمن في زيوت المحولات والمشتملة على مركبات PCBs والمخزنة في بعض البلدان.

- من الضروري تطوير الموارد البشرية في مجال القدرات التحليلية لمراقبة مركبات PAHs و PCBs والديوكسينات والفيورانات. ويمكن أن يتحقق هذا عبر عقد ورشات عمل توجيهية في المنطقة وتدريب العاملين في معاهد أخرى بداخل المنطقة وخارجها. كما يجب تطوير الموارد البشرية في مجال نمذجة النقل/التنقل العابر للحدود ومجال التصرف في المواد السامة الثابتة.
- العناية بعلوم الوبائيات الجزيئية البيئية (molecular eco-epidemiology) لاستشعار أول أعراض التعرض للمواد السامة الثابتة وآثارها على الجهاز المناعي والغدد الصماء وما يمكن أن يكون لها من آثار مسببة للسرطان أو آثار تراكمية أو آثار في شكل تغيير الخلقة والجوانب العلاجية والوقائية المرتبطة بها.
- العناية بقدرات توليد المعلومات لفهم الاستعداد الجيني/الوراثي كأحد المحددات من حيث المخاطر الكيماوية في السكان والعائدة إلى المواد السامة الثابتة وغيرها من عوامل الاستعداد التي تؤثر على حدة الآثار.
- الاهتمام بفهم العوامل الإقليمية التي تؤثر على الثبات مثل السبل البيئية والأعمار النصفية للمواد السامة الثابتة.

6,5 الجهود التعاونية المشتركة بين البلدان

لابد من وضع نظم منسقة مشتركة بين البلدان لمراقبة متبقيات المواد السامة الثابتة في مختلف الأنسجة وآثارها الصحية في المنطقة. ويجب أن يشدد في المقام الأول على المواقع المعرضة للخطر مثل المحيطات والمياه الساحلية وأفواه الأنهار والنظم الايكولوجية الخاصة ومنابت الخطر الصناعية والزراعية وغيرها كما يهمنا في هذا الصدد بوجه خاص حالة الأنهار العابرة لعدة بلدان ودور تيارات المحيطات والأمطار الموسمية المونسونية وأثرها على تنقل المواد السامة الثابتة. وسيجري تحديد جهات وصل إقليمية ووطنية ووكالات وطنية تقوم بدور جهة الوصل في مجال إدارة المواد السامة الثابتة وإنشاء الشبكات, ويجب للبلدان التي لها مستوى أعلى من الوعي مثل بلدان الخليج وباكستان والهند وسريلانكا أن تقوم بإتاحة قواعد بياناتها وتجربتها للبلدان الأخرى. ويمكن أن يتحقق هذا عبر إقامة المرفق الإقليمي على أساس خطوط المنظمة الإقليمية لغرب آسيا (ROWA) والشبكة الإقليمية لإنتاج واستخدام المبيدات في آسيا والمحيط الهادي (RENPAP) . ويمكن لهذا الهيكل أن يساعد في تطوير الموارد البشرية في مجال الرصد الإقليمي والتصرف في المواد السامة الثابتة في البلدان التي لا تتوفر فيها هذه الخبرة في الوقت الحالي.

وفي هذا السياق من الملائم أن نذكر أنه في منطقة المحيط الهندي كان مركز أبحاث السموم الصناعية بلوكناو, الهند (ITRC) وهو أحد المختبرات التابعة لمجلس البحث العلمي والصناعي (CSIR) , كان في مقدمة الهيئات التي تقوم برصد وتقييم وإدارة الآثار الصحية الناتجة عن المبيدات والمعادن/الفلزات الثقيلة وغيرها من الملوثات البيئية والتي تشتمل على المواد السامة الثابتة. وللمعهد برامج بحثية تعاونية نشطة مع عدة بلدان بما في ذلك تطوير الموارد البشرية. ويمكن إنشاء شبكة بين مركز أبحاث السموم الصناعية بلوكناو, الهند (ITRC)

والمعهد الكويتي للبحث العلمي بالكويت (KSIR) ومعهد المبيدات بسريلانكا ومعهد أبحاث سموم البيئة بباكستان (ERI).
ومن المأمول فيه أنه بمثل هذه الجهود التعاونية يمكن التخلص مبكرا من المشاكل الراجعة إلي المواد السامة الثابتة ذات الأولوية تجنبا لوقوع الكوارث في مرحلة لاحقة.

6,6 التعليقات الختامية

لقد وفر هاذ المشروع فرصة قيمة جدا لجمع المعلومات والتعرف على الأشخاص الذين لهم اتصال بمناولة المواد السامة الثابتة. وقبل هذا, لم تكن هناك ولا حتى هذه المعلومات, ولقد كرس الكثير من الوقت في البداية لتحديد الأشخاص الذين يمكن الاستفادة من مشاركتهم. وعليه كان هناك شعور قوي أنه يمكن تطوير آلية للاحتفاظ بهذه الأنشطة ودعمها بحيث يمكن في المستقبل جمع المعلومات الخاصة بوضع المواد السامة الثابتة وغيرها من المسائل الصحية والبيئية, ويجب الاحتفاظ بما جمع من المعلومات في أحد بلدان في المنطقة مع توفر المرافق الملائمة للاستمرار في تحديث المعلومات ونشرها وتأمين المساءلة تجاه وأمام الآخرين

****

يطلب من
وحدة الكيماويات
برنامج الأمم المتحدة للبيئة

UNEP Chemicals
11-13 Chemin des Anemones
CH-1219 Chatelaine, GE
Switzerland

Phone: + 41 22 917 1234
Fax : + 41 22 797 3460

E-mail: chemicals@unep.ch
http://www.chem.unep.ch

وحدة الكيماويات ببرنامج الأمم المتحدة للبيئة جزء من شعبة
للتكنولوجيا والصناعة والاقتصاد ببرنامج الأمم المتحدة للبيئة

Printed at United Nations, Geneva
GE.03-01563–July 2003–300
UNEP/CHEMICALS/2003/10